

نسخة جديدة مطبوعة

# المرشد

في الكيمياء



1

المصف الأول  
لثانوي الأزهري

إعداد ومراجعة  
د/ وائل الجمل

# الباب الأول



الكيمياء مركز العلوم



# الكيمياء والقياس

## الفصل الأول

### ▲ العلم:

« بناء منظم من المعرفة يتضمن الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات العلمية، وطريقة منظمة في البحث والتقصي.

### ▲ علم الكيمياء:

« هو العلم الذي يهتم بدراسة تركيب المادة وخواصها والتغيرات التي تطرأ عليها وتفاعل المواد المختلفة مع بعضها البعض والظروف الملائمة لذلك.

س علل: علم الكيمياء هو أحد العلوم الطبيعية.

لأنه ارتبط منذ الحضارات القديمة بالمعادن والتعدين وصناعة الألوان والطب والدواء ودبغ الجلود وصباغة الأقمشة وصناعة الزجاج، واستخدمه المصريون القدماء في التحنيط.

### ▲ مجالات دراسة علم الكيمياء:

- ١- التركيب الذري والجزيئي للمواد وكيفية ارتباطها ومعرفة الخواص الكيميائية لها ووصفها كمًا وكيفًا.
- ٢- التفاعلات الكيميائية التي تتحول بها المتفاعلات إلى نواتج وكيفية التحكم في ظروف التفاعل للوصول إلى منتجات جديدة مفيدة.
- ٣- علاج بعض المشكلات البيئية مثل تلوث الهواء والماء والتربة ونقص المياه ومصادر الطاقة.

### ▲ فروع علم الكيمياء:

« كيمياء فيزيائية - حيوية - عضوية - تحليلية - حرارية - نووية - كهربية - بيئية .



## الكيمياء مركز العلوم:

### الكيمياء والبيولوجي:

« علم البيولوجي: علم خاص بدراسة الكائنات الحية. يسهم علم الكيمياء في فهم التفاعلات الكيميائية التي تتم داخل الكائنات الحية ومنها (الهضم - التنفس - البناء الضوئي).

### علم الكيمياء الحيوية:

« ينتج من التكامل بين البيولوجي والكيمياء، ويختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية مثل الدهون والكربوهيدرات والبروتينات والأحماض النووية.

### الكيمياء والفيزياء:

« الفيزياء: هي العلم الذي يدرس كل ما يتعلق بالمادة وحركتها، والطاقة، ومحاولة فهم الظواهر الطبيعية والقوى المؤثرة عليها، كما تهتم بالقياس وابتكار طرق جديدة للقياس تزيد من دقتها.

« علم الكيمياء الفيزيائية: يختص بدراسة المواد وتركيبها والجسيمات التي تتكون منها.

### الكيمياء والطب والصيدلة:

« الأدوية: مواد كيميائية لها خواص علاجية يقوم الكيميائيون بإعدادها في معاملهم أو من مواد مستخلصة من مصادر طبيعية.

« الكيمياء تفسر لنا طبيعة عمل الهرمونات والإنزيمات في جسم الإنسان وكيف يُستخدم الدواء في علاج الخلل في عمل أي منها.

### الكيمياء والزراعة:

« تساهم الكيمياء في مجال الزراعة، في:

١- اختيار التربة المناسبة للزراعة عن طريق التحليل الكيميائي.

٢- تحديد السماد المناسب لزيادة المحصول.

٣- إنتاج المبيدات الحشرية الملائمة للآفات الزراعية.

### الكيمياء والمستقبل:

« كيمياء النانو: تم اكتشاف وبناء مواد لها خصائص فائقة وتطوير مجالات عديدة مثل الهندسة والاتصالات والطب والمواصلات والبيئة.

# القياس في الكيمياء



## ▲ القياس :

« هو مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى من نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى على الثانية.

« تتضمن عملية القياس :

القيمة العددية : من خلالها نَصِفُ البعد أو الخاصية المقاسة.

وحدة قياس مناسبة : متفق عليها من خلال نظام دولي مثل ( الطول المتر، والكتلة كجم).

« وحدة القياس : مقدار محدد من كمية فيزيائية معينة تستخدم كمعيار لقياس مقدار فعلي لهذه الكمية.

## ▲ أهمية القياس في الكيمياء :

« ضروري من أجل التعرف على نوع وتركيز العناصر المكونة للمواد التي نستخدمها.

« ضروري من أجل المراقبة والحماية الصحية (ماء الشرب - الهواء - المواد الغذائية).

« ضروري لتقدير موقف ما واقتراح علاج في حالة وجود خلل.

( التحليل الطبي يُمكننا من اتخاذ القرارات اللازمة لإصلاح أوجه الخلل )

## مثال الجدول المقابل يوضح نتائج تحليلات طبية :

نوع التحليل	قيمة التحليل Mg/dL	القيمة المرجعية Mg/dL
سكر الجلوكوز	70	70 : 110
حمض البوليك	9.2	3.6 : 8.3

س ( أ ) ما المقصود بالقيمة المرجعية ؟

( ب ) ماذا تستنتج من نتائج نسبة سكر الجلوكوز وحمض البوليك ؟

إجابة ( أ ) المعدل الطبيعي الأمن لتركيز المادة في الدم ؟

( ب ) نسبة السكر في الدم طبيعية، نسبة حمض البوليك مرتفعة وهذا يعني وجود خلل لا بد من علاجه .



## أدوات القياس في الكيمياء:

ملحوظة:



المواصفات والشروط الواجب توافرها في معمل الكيمياء:

- ١- توفير احتياطات الأمان المناسبة.
- ٢- وجود مصدر للحرارة مثل موقد بنزين ومصدر للماء.
- ٣- أماكن لحفظ المواد الكيميائية والأدوات والأجهزة.



**الميزان الحساس:** يستخدم لقياس كتل المواد (الموازين الرقمية هي الأكثر شيوعًا - ذوالكفة الفوقية هو الأكثر استخدامًا).



**السحاحة:** تستخدم في تعيين أحجام السوائل أثناء المعايرة، وهي أنبوبة طويلة ذات فتحتين إحداهما لملء السحاحة بالمحلول والأخرى مثبت عليها صمام للتحكم بكمية المحلول، ويكون صفر التدريج قريبًا من الفتحة العلوية وينتهي قبل الصمام.



**الكؤوس الزجاجية:** تستخدم في خلط السوائل والمحاليل وفي نقل حجم معلوم من السائل من مكان لآخر، تصنع من زجاج البيركس المقاوم للحرارة ومدرج من أسفل إلى أعلى.



**المخبار المدرج:** يستخدم لقياس أحجام السوائل غير المنتظمة وهو أكثر دقة من الدوارق، ويصنع من الزجاج أو البلاستيك ومدرج من أسفل لأعلى.

**الدوارق: (المخروطي - المستديرة - العياري)**



**المخروطي:** يستخدم في عملية المعايرة.



**المستديرة:** تستخدم في عمليات التحضير والتقطير.



العياري: يستخدم في تحضير المحاليل القياسية بدقة (معلوم التركيز).



الماصة: تستخدم لقياس ونقل حجم معين من محلول، وهي أنبوبة زجاجية طويلة مفتوحة من الطرفين بها علامة عند أعلاها تحدد مقدار سعتها الحجمية ومدون عليها نسبة الخطأ في القياس. الأكثر استخداماً الماصة ذات انتفاخين وفي المواد شديدة الخطورة تستخدم ماصة بأداة شفط.

### ▲ الأس الهيدروجيني (PH):

« هو القياس الذي يحدد تركيز أيونات الهيدروجين الموجبة في المحلول لتحديد نوعه (ما إذا كان حمضياً أو قاعدة أو متعادلاً).

### ▲ أشكال الرقم الهيدروجيني:

« شرائط ورقية: يغمس في المحلول فيتغير اللون ثم نحدد قيمة PH من خلال تدرج من صفراً إلى 14 تبعاً لدرجة اللون.

« الأجهزة الرقمية (أكثر دقة): يغمس قطب موصل بالجهاز في المحلول فتظهر قيمة PH مباشرة على الشاشة:



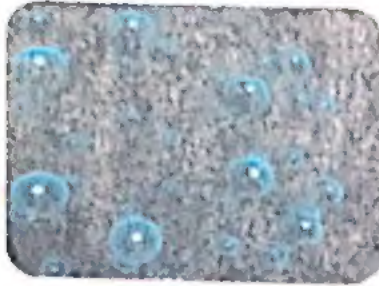
المحلول حمضي	PH أقل من 7
المحلول قاعدي	PH أكبر من 7
المحلول متعادل	PH = 7



# النانو تكنولوجيا والكيمياء

## الفصل الثاني

### النانو تكنولوجيا:



« هو تكنولوجيا المواد المتناهية في الصغر ويختص بمعالجة المادة على مقياس النانو لإنتاج نواتج جديدة مضيئة وفريدة في خواصها.

« النانو يساوي جزءاً واحداً من المليار (0,000000001).

« النانو متر يعادل جزءاً من مليار جزء من المتر ( $10^{-9}$  متر).



### ملحوظة:



قطر حبة الرمل  $10^6$  nm.

قطر جزيء الماء 0.3 nm.

### ملحوظة:



« أيهما أكثر ضرراً أن يكون تركيز مادة الرصاص في مياه الشرب: جزءاً من مليار أم جزءاً من مليون جزء من الوحدة . ولماذا؟  
جزء من المليون لأنه أكبر من جزء من مليار وبالتالي يكون أكثر ضرراً.

### الحجم النانوي الحرج:

« هو الحجم الذي يظهر فيه الخواص النانوية الفريدة للمادة ويكون أقل من 100 nm.

ميكانيكية

سبائك

فزيائية

### الفريد في مقياس النانو:

« خواص المادة مثل (اللون - الشفافية - التوصيل - المرونة - سرعة التفاعل) تتغير تماماً وتصبح المادة ذات خواص جديدة وفريدة.



**أصلية** «نانو الذهب»: يأخذ ألوانًا مختلفة حسب الحجم النانوي (أحمر - برتقالي - أخضر) لأن تفاعل الذهب في هذا البعد من المادة مع الضوء يختلف عن الحجم المرئي منها.  
«نانو النحاس»: تزداد صلابة جسيمات النحاس عندما تنقلص من مقياس الماكرو إلى مقياس النانو.

### الخواص الفائقة للمواد النانوية:

«ترجع إلى العلاقة بين مساحة السطح إلى الحجم: تزداد النسبة بين مساحة السطح إلى الحجم زيادة كبيرة جدًا ويصبح عدد ذرات المادة المعرضة للتفاعل كبيرًا جدًا إذا ما قورنت بعددها في الحجم الأكبر من المادة.

**مثال** علل: سرعة ذوبان مكعب من السكر في الماء أقل من سرعة ذوبان مسحوق من هذا المكعب في نفس كمية الماء ودرجة الحرارة.

**إجابة** لأن النسبة بين مساحة السطح إلى الحجم تزداد بحيث يكون عدد جزيئات السكر في المسحوق المعرض للذوبان كبيرة جدًا.

### كيمياء النانو:

«كيمياء النانو: تتضمن دراسة ووصف وتخليق المواد ذات الأبعاد النانوية.  
«الأبعاد النانوية: (أحادية - ثنائية - ثلاثية).

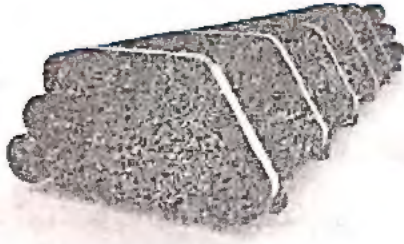
### المواد أحادية البعد النانوي:

«هي المواد ذات البعد النانوي الواحد.  
«الأغشية الرقيقة: (طلاء الأسطح لحمايتها وتغليف المنتجات الغذائية بهدف وقايتها من التلوث والتلف).  
«الأسلاك النانوية: (تستخدم في الدوائر الإلكترونية).  
«الألياف النانوية: (عمل مرشحات الماء).





### المواد ثنائية الأبعاد النانوية:



« هي المواد النانوية التي تمتلك بعدين نانويين.

مثل أنابيب الكربون:

١- موصل جيد للحرارة والكهرباء أعلى من النحاس في الكهرباء والماس في الحرارة.

٢- أقوى من الصلب بسبب قوى الترابط بين جزيئاتها.

٣- ترتبط بسهولة بالبروتين ويسبب هذه الخاصية يمكن استخدامها كأجهزة استشعار بيولوجية لأنها حساسة لجزيئات معينة.

### المواد ثلاثية الأبعاد النانوية:

« هي المواد التي تمتلك ثلاثة أبعاد نانوية مثل صدقة النانو وكرات البوكي.

#### كرة البوكي:



« تتكون من: ٦٠ ذرة كربون.

« الشكل: يبدو ككرة قدم مجوفة.

« الأهمية: ويختبر العلماء فاعلية استخدامه كحامل للأدوية في الجسم.

س لماذا تستخدم كرة البوكي كحامل للأدوية؟

السبب: لأن التركيب المجوف يمكنه أن يتناسب مع جزيء من دواء معين داخله، ولأن الجزء الخارجي لكرات البوكي مقاوم للتفاعل مع جزيئات أخرى داخل الجسم.

# تطبيقات النانو تكنولوجي



## ▲ في مجال الطب:

- 1- التشخيص المبكر للأمراض وتصوير الأعضاء والأنسجة.
- 2- توصيل الدواء بدقة إلى الأنسجة والخلايا المصابة.
- 3- إنتاج أجهزة متناهية الصغر للغسيل الكلوي يتم زراعتها داخل جسم المريض.
- 4- إنتاج روبوتات نانوية تقوم بإزالة الجلطات من جدران الشرايين دون تدخل جراحي.

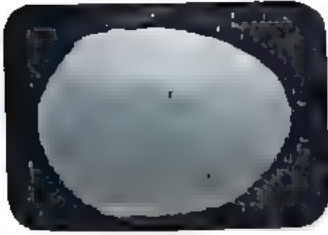


## ▲ في مجال الزراعة:

- 1- التعرف على البكتيريا في المواد الغذائية وحفظ الغذاء.
- 2- تطوير المبيدات الحشرية - أدوية النبات والحيوان - مغذيات.

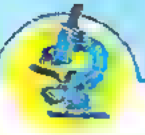
## ▲ في مجال الطاقة:

- 1- إنتاج خلايا شمسية نانوية باستخدام نانو السليكون.  
(يتميز بقدرة تحويلية عالية الطاقة فضلاً عن عدم تسرب الطاقة الحرارية)
- 2- إنتاج خلايا وقود هيدروجيني قليلة التكلفة وعالية الكفاءة.



## ▲ في مجال الصناعة:

- 1- إنتاج جزيئات نانوية غير مرئية تكسب الزجاج والخزف خاصية التنظيف التلقائي.
- 2- تصنيع مواد نانوية من أجل تنقية الأشعة فوق البنفسجية بهدف تحسين نوعية مستحضرات التجميل والكريمات المضادة لأشعة الشمس.
- 3- تكنولوجيا التغليف بالنانو على شكل طلائع وبيخاخات تعمل على تكوين طبقات تغليف تحمي الشاشات الإلكترونية من الخدش.
- 4- تصنيع أنسجة طاردة للبقع وتتميز بالتنظيف الذاتي.



### في مجال وسائل الاتصالات:



- ١- أجهزة النانو اللاسلكية والهواتف المحمولة والأقمار الصناعية.
- ٢- تقليص حجم الترانزستور.
- ٣- تصنيع شرائح إلكترونية تتميز بقدرة عالية على التخزين.

### في مجال البيئة:

« المرشحات النانوية: تعمل على تنقية الهواء والماء وتحلية الماء وحل مشكلة النفايات النووية وإزالة العناصر الخطرة من النفايات الصناعية.

## التأثيرات الضارة المحتملة للنانو تكنولوجيا



### التأثيرات الصحية:

« تتسلل جزيئات النانو من خلال أغشية خلايا الجلد والرئة، واستقرارها داخل الجسم.

### التأثيرات البيئية:

« التلوث النانوي: التلوث بالنفايات الناجمة عن عملية تصنيع المواد النانوية وتكون على درجة عالية من الخطورة بسبب حجمها حيث تعلق في الهواء وقد تخترق الخلايا.

### التأثيرات الاجتماعية:

« عدم المساواة الاجتماعية والاقتصادية القائمة بالفعل ومنها التوزيع غير المنصف للتكنولوجيا والثروات.

# المرشد

## الكيمياء

مراجعة الباب الأول



الكيمياء مركز العلوم

# الكيمياء والقياس

## أولاً المفاهيم العلمية

١- العلم

٢- علم الكيمياء الحيوية

٣- الأدوية

٤- الفيزياء

٥- القياس

(أسبوط ٢٠١٨)

٦- علم الكيمياء الفيزيائية

(غريبه ٢٠٢٢)

٧- وحدة القياس

(ظاهر ٢٠٢٠)

(ظاهر ٢٠٢٢) (شرقية ٢٠٢٢)

(مبي سورف ٢٠٢٢)

(اسكندرية ٢٠٢٠ - ٢٠٢٢)

(منوفيه ٢٠٢٢) (البحر ٢٠٢٢) (اسكندرية ٢٠٢٢)

(اسكندرية ٢٠١٧) (أسبوط ٢٠٢٢)

## ثانياً الأهمية

١- الميزان الحساس

(شرقية ٢٠١٧)

٢- المخبر المدرج

(اسكندرية ٢٠١٧) (منوفيه ٢٠٢٠) (غريبه ٢٠٢٢)

٣- ورق عياري

(ظاهر ٢٠١٨) (أشرف ٢٠٢٢)

٤- السحاحة

(ظاهر ٢٠٢٠) (حرة ٢٠٢٠)

٥- الدورق المخروطي

(أسبوط ٢٠٢٠) (ظاهر ٢٠٢٢)

٦- الماصة

(منوفيه ٢٠٢٠) (ظاهر ٢٠٢٢)

٧- الكؤوس الزجاجية

٨- الدوارق المستديرة

(ظاهر ٢٠١٩)

٩- الأس الهيدروجيني

(ظاهر ٢٠٢٢) (اسكندرية ٢٠٢٢) (ظاهر ٢٠٢٢)

## ثالثاً التعليقات

١- يُعتبر علم الكيمياء مركزاً لمعظم العلوم الأخرى كعلم المبيولوجي والفيزياء والزراعة.

٢- أهمية القياس في علم الكيمياء.

٣- تصنع الكؤوس والدوارق من زجاج البيركس. (أسبوط ٢٠٢٢)

٤- قياس الأس الهيدروجيني على درجة كبيرة من الأهمية في التفاعلات الكيميائية.

٥- جهاز PH الرقمي أكثر دقة من شريط PH الورقي في تحديد قيمة PH للمحلول. (ظاهر ٢٠٢٢)

٦- تثبت السحاحة عند استخدامها على حامل ذي قاعدة معدنية. (ظاهر ٢٠٢٠)

٧- ساهم علم الكيمياء في القضاء على الآفات الزراعية.

٨- يساهم علم الكيمياء في الطب والصيدلة. (حرة ٢٠٢٠)

## رابعاً المقارنات

١- السحاحة والماصة.

٢- الكأس الزجاجي والمخبر المدرج.

(شرقية ٢٠٢٢) (ظاهر ٢٠٢٢)

(سوهاج ٢٠٢٢) (أسبوط ٢٠٢٢)

(اسكندرية ٢٠٢٢) (قليوبية ٢٠٢٢)

١١١) الدورق المخروطي والمستدير والعياري،

١١٢) شريط PH الورقي والرقمي.

١١٣) **فامرنا** أسئلة الاختيار من متعدد:

١١٤) العلم بناء منظم من المعرفة يتضمن .....

(حقائق ومفاهيم - مبادئ والقوانين والنظريات العلمية - طريقة منظمة في البحث والتقصي - جميع ما سبق)

١١٥) يساهم علم الكيمياء في علاج بعض المشكلات البيئية مثل .....

(تلوث الماء والهواء والتربة - نقص الماء - مصادر الطاقة - جميع ما سبق)

١١٦) علم يختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية في مختلف الكائنات الحية:

(علم البيولوجي - الكيمياء الفيزيائية - الكيمياء الحيوية - الكيمياء العضوية)

١١٧) علم يختص بدراسة خواص المواد وتركيبها والجسيمات التي تتكون منها .....

(الكيمياء الفيزيائية - الكيمياء التحليلية - الكيمياء الحرارية - الكيمياء النووية)

١١٨) تستخدم في تعيين حجوم السوائل أثناء المعايرة .....

(الكؤوس الزجاجية - السحاحة - دورق عياري - الماصة) (بني ٢٠١٧)

١١٩) قيمة PH لمحلول حمضي قد تكون ..... (٢ - ٧ - ٩ - ١٠) (دقهلية ٢٠٢٢)

١٢٠) أدوات القياس الآتية مدرجة من أسفل إلى أعلى ما عدا .....

(الدورق الزجاجي - الكأس المدرج - السحاحة - المخبر المدرج)

١٢١) أداة زجاجية تستخدم في عمليات التحضير والتقطير .....

(السحاحة - الماصة - الميزان الحساس - الدورق المستدير)

١٢٢) عند غمس قطب موصل بالجهاز الرقمي في المحلول وظهرت قيمة PH على الشاشة

$PH > 7$  فيكون المحلول:

(حمضي - قلوي - متعادل - لا توجد إجابة صحيحة) (قاهرة ٢٠١٧)

١٢٣) **سنا** أهمية القياس في الكيمياء .....

(التعرف على نوع وتركيز العناصر المكونة للمواد - المراقبة والحماية الصحية - اقتراح

علاج في حالة وجود خلل - جميع ما سبق)

بسم الله الرحمن الرحيم

[illegible]

3)

س

٥٥

س)

3)

س)

س)

## مکان لآخر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سابقہ

س

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1

(أ) ما المقصود بالقيمة المرجعية؟

(ب) ماذا تستنتج من نتائج نسبة سكر الجلوكوز وحمض البولييك؟

میں نے

(i) قيمة PH لمحلول كلوريد الصوديوم تساوى (7).

(ب) نتائج التحاليل الطبية لشخص ما تختلف عن القيمة المرجعية له.

- (ج) نسب الأيونات الموجودة في المياه المعدنية غير مطابقة للمعايير العالمية.  
 (سأ) اذكر مجالات دراسة علم الكيمياء.  
 (سب) اذكر المواصفات والشروط الواجب توافرها في معمل الكيمياء.  
 (سج) اكتب نبذة عن الكيمياء والمستقبل.  
 (سد) اختر أصدق الإجابات:

- ١- ذهب زميلك لقياس ضغط الدم في أحد الصيدليات فعليه الانتباه إلى:  
 (أ) طريقة القياس.  
 (ب) وحدة القياس.  
 (ج) القيمة العددية.  
 (د) تدرج القياس.  
 ٢- يحدد الجدول الآتي مكونات علبتين من عصير التفاح:

العلبة	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>++</sup>
رقم (١)	15 mg/l	15 mg/l
رقم (٢)	25 mg/l	40 mg/l

ما الخاصية التي اهتم بها هذا القياس في الكيمياء؟

- (أ) تقدير موقف ما.  
 (ب) المراقبة والحماية الصحية.  
 (ج) اقتراح علاج لوجود خلل.  
 (د) التعرف على نوع العناصر وتركيزها.  
 ٣- يتميز تعريف علم الفيزياء عن تعريف علم الكيمياء بدراسة:  
 (أ) طاقة المادة.  
 (ب) خواص المادة.  
 (ج) طريق ارتباط جزيئات المادة.  
 (د) ظروف تفاعل جزيئات المادة.  
 ٤- مقدار محدد من كمية فيزيائية معينة معرفة معتمدة بموجب القانون وتستخدم كمعيار للقياس:  
 (أ) القيمة العددية.  
 (ب) وحدة القياس المناسبة.  
 (ج) القياس.  
 (د) طبيعة القياس.



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

٥- يصنع زجاج البيركس ويحتوي في أعلاه على علامة تحدد السعة الحجمية له  
ويستخدم في تحضير المحاليل معلومة التركيز بدقة:

(أ) السحاحة. (ب) الكؤوس الزجاجية.

(ج) الدورق المستدير. (د) الدورق العياري.

٦- تحديد نسب مكونات التربة هو نتاج التكامل بين:

(أ) علمي الكيمياء والبيولوجي. (ب) علمي الكيمياء والزراعة.

(ج) علمي الكيمياء والطب. (د) علمي الكيمياء والمستقبل.

٧- شروق الشمس كل يوم يعتبر:

(أ) نظرية علمية. (ب) أحد الفروض.

(ج) قانونًا ثابتًا. (د) حقيقة علمية.

٨- استخدم المصريون القدماء التحنيط وهذا يثبت أن:

(أ) تكامل بين علم الكيمياء والبيولوجي.

(ب) تكامل بين الكيمياء والطب والصيدلة.

(ج) علم الكيمياء أحد العلوم الطبيعية.

(د) تكامل بين علم الكيمياء والمستقبل.

٩- فرع علم الكيمياء الذي يهتم بالتعرف على نوع وتركيز العناصر المكونة للمواد:

(أ) تحليلية. (ب) بينية. (ج) فيزيائية. (د) حرارية.

١٠- فرع علم الكيمياء الذي يُستخدم في طلاء المعادن:

(أ) النووية. (ب) الكهربية. (ج) البيئية. (د) العضوية.

١١- أثناء المعايرة لإيجاد تركيز  $\text{NaOH}$  وأردت تعيين ١٠ مل من حمض  $\text{HCl}$  يفضل:

(أ) الماصة المدرجة. (ب) المخبر المدرج.

(ج) الدورق المخروطي. (د) السحاحة المدرجة.

١٢- عند ترك قليل من الطعام خارج الثلاجة وتحلل عضويًا فإذا أردت التعرف على

نوع البكتريا المسببة للتعفن فإلى أين ترسل العينة؟ معامل:

(أ) الطب. (ب) الصناعة. (ج) الزراعة. (د) البيئة.

## الكيمياء مركز العلوم

(سأ) (أ) صوب ما تحته خط:

- ١- يكون تدرج المخبار المدرج من أعلى إلى أسفل.
- ٢- إذا كان PH أكبر من ٧ يكون المحلول متعادلاً.
- ٣- تثبت الماصة عند استخدامها على حامل ذي قاعدة معدنية.
- ٤- الدورق المخروطي من الأدوات المستخدمة في تحضير المحاليل القياسية بدقة.

(ب) علم الكيمياء هو أحد العلوم الطبيعية فسر ذلك.

(سأ) (أ) علل لما يأتي:

- ١- للقياس أهمية في علم الكيمياء.
  - ٢- جهاز PH الرقمي أكثر دقة من الورقي.
  - ٣- أهمية دراسة علم الكيمياء بالنسبة لعلم الأحياء.
- (ب) اذكر اسم:

- ١- أداة تستخدم في قياس الحجم الدقيقة للسوائل.
- ٢- أداة تستخدم في نقل المواد شديدة الخطورة.

(سأ) (أ) اذكر مجالات دراسة علم الكيمياء.

(ب) ماذا تستنتج: نتائج التحليل الطبية لشخص ما تختلف عن القيمة المرجعية لها.

(سأ) (أ) اذكر أهمية علم الكيمياء في

- ١- مجال الزراعة.
- ٢- الطب.

(ب) ما المقصود بـ:

- ١- وحدة القياس.
- ٢- الرقم الهيدروجيني.

# النانو تكنولوجيا والكيمياء

## أولاً المفاهيم العلمية:

- ١- النانو تكنولوجيا (سوهاج ٢٠١٢) (المصرية ٢٠٢٢) (سوهاج ٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)
- ٢- الحجم النانوي الحرج (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)
- ٣- المواد أحادية البعد النانوي (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)
- ٤- المواد ثنائية البعد النانوي (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)
- ٥- المواد ثلاثية الأبعاد النانوية (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)
- ٦- التلوث النانوي (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)
- ٧- كيمياء النانو (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)

## ثانياً الأهمية

- ١- الأغشية الرقيقة (٢٠١٧) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)
- ٢- الأسلاك النانوية (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)
- ٣- الألياف النانوية (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)
- ٤- أنابيب الكربون النانوية (٢٠١٧) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)
- ٥- كرة البوكي (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)
- ٦- روبوتات نانوية (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)
- ٧- نانو السيليكون (٢٠١٨) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)
- ٨- المرشحات النانوية (٢٠١٩) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢) (٢٠٢٢)

## ثالثاً التعليقات

- ١- يعتبر النانو وحدة قياس فريدة. (الأقصر ٢٠١٨)
- ٢- للمواد النانوية خواص فائقة (فريدة). (٢٠٢٢)
- ٣- تغير لون الذهب عند تقلص حجم دقائقه من مقياس الماكرو إلى مقياس النانو. (سندرية ٢٠٢٢)
- ٤- اختلاف خواص المادة في الحجم النانوي عن خواصها وهي في حجم الميكرو والماكرو. (٢٠٢٢)
- ٥- سرعة ذوبان مكعب من السكر في الماء أقل من سرعة ذوبان مسحوق هذا المكعب في نفس كمية الماء ودرجة الحرارة. (٢٠١٨)
- ٦- أنابيب الكربون النانوية أقوى من الصلب. (٢٠١٨)
- ٧- يعكف العلماء على تحقيق علم استخدام الأسلاك المصنوعة من أنابيب الكربون النانوية في عمل مصاعد الفضاء. (حيزة ٢٠٢٠)
- ٨- يمكن استخدام أنابيب الكربون النانوية في صناعة أجهزة الاستشعار البيولوجية. (أسوط ٢٠٢٠ - ٢٠٢٢)
- ٩- يرمز لكرة البوكي بالرمز  $C_{60}$ ؟ (الأقصر ٢٠٢٢) (بني سويف ٢٠٢٠)

- (س١) تستخدم كرة البوكي كحامل للأدوية في جسم الإنسان. (منزوية: ٢٠١٠)
- (س٢) تكنولوجيا النانو يمكن أن تسهم مستقبلاً في علاج جلطات الأوعية الدموية. (سوهاج: ٢٠٢٢)
- (س٣) الخلايا الشمسية المستخدمة فيها نانوسيليكون أفضل من الخلايا الشمسية العادية. (منزوية: ٢٠١٨)
- (س٤) نفايات التلوث النانوي لا تقل خطورة عن النفايات النووية. (سوهاج: ٢٠٢٢)
- (س٥) بعض تطبيقات النانو تكنولوجي لها تأثير ضار على الصحة. (منزوية: ٢٠١٨)

### رابعاً) قارن بين:

- (س١) المللي والميكرو والنانو. (أسبوط: ٢٠٢٠)
- (س٢) النحاس في مقياس الماكرو والنحاس في مقياس النانو. (قاهرة: ٢٠٢٠)
- (س٣) المواد أحادية البعد النانوي - الثنائية - وثلاثية البعد النانوي. (أسبوط: ٢٠١٧)

### خامساً) أسئلة الاختيار من متعدد -

- (س١) نانو الذهب لونه ..... (أحمر - برتقالي - أخضر - جميع ما سبق)
- (س٢) ترجع الخواص الفائقة للمواد النانوية إلى النسبة الكبيرة جداً بين الحجم و..... (مساحة السطح - الكثافة - الكتلة - الطول)
- (س٣) تستخدم كحامل فعال للأدوية ..... (الروبوت النانوي - كرة البوكي - خلايا السيليكون - أنابيب الكربون)
- (س٤) جميع ما يلي مواد أحادية البعد النانوي عدا ..... (الأغشية الدقيقة - صدفة النانو - الأسلاك النانوية - الألياف النانوية)
- (س٥) أي مما يلي يعبر عن النانومتر ..... (قاهرة: ٢٠١٧) (شرقية: ٢٠٢٢)
- (س٦)  $1 \times 10^9 \text{ m} - 1 \times 10^3 \text{ m} - 1 \times 10^{-9} \text{ m} - 1 \times 10^{-6} \text{ m}$
- (س٧)  $2 \text{ nm}$  تُعادل ..... (قاهرة: ٢٠١٧)
- (س٨)  $2 \times 10^{-3} \text{ m} - 2 \times 10^{-6} \text{ m} - 2 \times 10^{-9} \text{ m} - 2 \times 10^{-2} \text{ m}$

### سادساً) صوب ما تحته خط

- (س١) عند تقسيم مكعب إلى عدة مكعبات أصغر منه تزيد مساحة السطح ويقل الحجم. (قاهرة: ٢٠٢٠)
- (س٢) تزداد صلابة دقائق النحاس عندما يتحول من مقياس النانو إلى مقياس الماكرو. (قاهرة: ٢٠٢٠)
- (س٣) تستخدم كرة البوكي في إزالة الجلطات الدموية. (قاهرة: ٢٠٢٠)
- (س٤) النانومتر يُعادل جزءاً من ألف جزء من المتر. (س٥) النانو متر يساوي  $1 \times 10^{-6} \text{ m}$



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

(لحريية ٢٠١٨)

١٠٠ تستخدم الأسلاك النانوية في صناعة مرشحات الماء.

١٠١ تعتبر الألياف النانوية من المواد ثلاثية البعد النانوي.

١٠٢ المرشحات النانوية طاردة للبقع وتتميز بالتنظيف الذاتي.

١٠٣ يستخدم نانو سيليكون في إنتاج خلايا وقود هيدروجيني.

(أسكندرية ٢٠٢٢)

١٠٤ الحجم النانوي الحرج يكون أقل من  $10\text{nm}$ .

سابقا أسئلة متنوعة:

١٠٥ اكتب نبذة مختصرة عن التطبيقات النانو تكنولوجية في مجال:

(أ) الطب. (ب) الزراعة. (ج) الطاقة.

(د) الصناعة. (هـ) الاتصالات. (و) البيئة.

١٠٦ اكتب نبذة مختصرة عن مخاطر تكنولوجيا النانو على:

١- التأثيرات الصحية. ٢- التأثيرات البيئية. ٣- التأثيرات الاجتماعية.

١٠٧ ما النتائج المترتبة على كل من:

(لحريية ٢٠١٨)

١- تقلص حجم دقائق الذهب على الحجم النانوي.

٢- تقلص حجم دقائق النحاس من مقياس الماكرو على النانو.

(قليوبية ٢٠٢٢)

٣- تقسيم مكعب طول ضلعه  $1\text{cm}$  إلى عدة مكعبات.

١٠٨ أيهما أكثر ضررًا أن يكون تركيز مادة الرصاص في مياه الشرب: جزء من مليار أم جزء

من مليون جزء من الوحدة. ولماذا؟

١٠٩ احسب نصف قطر جزيء الماء بوحدة  $\text{mm}$ . إذا اعتبرنا أن قطر جزيء الماء يساوي  $0.3$

١١٠ اكتب نبذة مختصرة عن:

(أ) التأثيرات الصحية الإيجابية والسلبية لتكنولوجيا النانو.

(ب) أهمية العلاقة بين مساحة السطح والحجم في المواد النانوية.

١١١ اختر من العمودين (C)، (B) ما يناسب العمود (A):

(C)	(B)	(A)
تستخدم في:	مثل:	المواد:
١- مصاعد الفضاء.	١- صدفة النانو.	١- أحادية البعد النانوي.
٢- علاج السرطان.	٢- أسلاك النانو.	٢- ثنائية الأبعاد النانوية.
٣- الدوائر الإلكترونية.	٣- أنابيب الكربون النانوية.	٣- ثلاثية الأبعاد النانوية.

(أسكندرية ٢٠٢٢) (لحريية ٢٠٢٢) (سوهاج ٢٠٢٢) (منوفية ٢٠٢٢)

- س١ سقطت أربع مواد نانوية من أحد زملائك في المعمل B - A - C - D
- (A) تستخدم لتوصيل المواد الحساسة للخلايا المصابة.
- (B) يستخدم في تنقية الماء بدقة شديدة.
- (C) تستخدم في عمل الدواء للخلايا المصابة.
- (D) تستخدم في تغليف المنتجات الغذائية.
- اذكر هذه المواد ثم صنفها؟
- س٢ اختر أدق الإجابات:

١- النسبة بين الماكرو إلى النانو تساوي:

- (أ)  $10^{-3}$  (ب)  $10^{+3}$
- (ج)  $10^{-6}$  (د)  $10^{+6}$

٢- لحماية شاشة الموبايل من الخدش أو الكسر يُفضل استخدام:

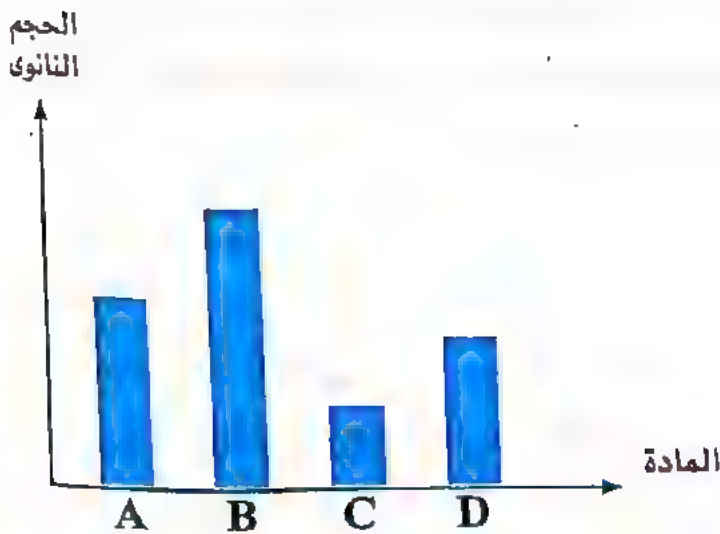
- (أ) أنابيب الكربون. (ب) الأغشية الرقيقة.
- (ج) صدف النانو. (د) ألياف الكربون.

٣- ليس من تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الصناعة إنتاج:

- (أ) أنسجة طاردة للبقع. (ب) شرائح إلكترونية لتخزين المعلومات.
- (ج) كريمات مضادة لأشعة الشمس. (د) بخاخات لطلاء الشاشات.

٤- أي المواد الآتية أكثر صلابة:

- (أ) A. (ب) B. (ج) C. (د) D.



(س١) (أ) اذكر المصطلح العلمي:

- ١- وحدة قياس تساوى واحدًا على مليار من المتر.
- ٢- الحجم الذي تظهر فيه خواص فريدة للمادة، ويكون أقل من  $100\text{nm}$ .
- ٣- علم يتضمن دراسة ووصف وتخليق المواد ذات الأبعاد النانوية.
- (ب) اكتب نبذة عن التأثيرات الصحية الإيجابية والسلبية لتكنولوجيا النانو.

(س٢) (أ) قارن بين:

- ١- النحاس في مقياس الماكرو، والنحاس في مقياس النانو.
- ٢- الخلايا الشمسية العادية والمصنوعة من نانو سيليكون.
- (ب) اذكر استخدامًا واحدًا لكل من:

- ١- كرة البوكي.
- ٢- أنابيب الكربون النانوية.
- ٣- الروبوتات النانوية

(س٣) (أ) ما النتائج المترتبة علي:

- ١- تقليص حجم دقائق الذهب إلى الحجم النانوي.
- ٢- تقسيم مكعب طول ضلعه  $1\text{cm}$  إلى عدة مكعبات.

(ب) علل لما يأتي:

- ١- نفايات التلوث النانوي لا تقل خطورة عن النفايات الذرية.
- ٢- للمواد النانوية خواص فائقة.

## الباب الثاني



## الكيمياء الكمية



## المركب والمعادلة الكيميائية

### الفصل الأول

تمهيد ومراجعة:

المركبات الكيميائية تتكون من اتحاد ذرات العناصر الكيميائية المختلفة.



ألومنيوم Al

حديدك Fe

ثنائية

ماغنسيوم Mg

كالسيوم Ca

نحاس Cu

حديدوز Fe

باريوم Ba

خارصين Zn

رصاص Pb



بوتاسيوم K

صوديوم Na

فضة Ag

ليثيوم Li



نيتروجين N

فوسفور P

ثنائية

أكسجين O

كبريت S



هيدروجين H

فلور F

كلور Cl

بروم Br

يودا I

الأميونات الشائعة

فوسفات  $PO_4^{3-}$

ثنائية

كربونات  $CO_3^{2-}$

كبريتات  $SO_4^{2-}$

كبريتيت  $SO_3^{2-}$

ثيوكبريتات  $S_2O_3^{2-}$

كبريتيد  $S^{2-}$

كرومات  $CrO_4^{2-}$

أحادية

بيكربونات  $HCO_3^-$

نترات  $NO_3^-$

نيتريت  $NO_2^-$

أمونيوم  $NH_4^+$

ملحوظة

$I_2$	$Br_2$	$F_2$	$N_2$	$Cl_2$	$H_2$	$O_2$
يود	بروم	فلور	نيتروجين	كلور	هيدروجين	أكسجين
			$NH_3$	$CO_2$	$H_2O$	$NaCl$
			نشاادر	ثاني أكسيد الكربون	ماء	ملح الطعام (كلوريد الصوديوم)
$Rn$	$Xe$	$Kr$	$Ar$	$Ne$	$He$	
رادرن	زينون	كربتون	أرجون	نيون	هيليوم	

حركة العناصر في الجدول

حركة المركبات في الجدول

القواعد

$OH^-$

هيدروكسيد الصوديوم (صودا كاوية)  $NaOH$

هيدروكسيد البوتاسيوم (بوتاسا كاوية)  $KOH$

هيدروكسيد أمونيوم  $NH_4OH$

هيدروكسيد حديد (II)  $Fe(OH)_2$

هيدروكسيد حديد (III)  $Fe(OH)_3$

هيدروكسيد كالسيوم  $Ca(OH)_2$

الأحماض

$H^+$

حمض الهيدروكلوريك  $HCl$

حمض النيتريك  $HNO_3$

حمض النيتروز  $HNO_2$

حمض الكبريتيك  $H_2SO_4$

حمض الفوسفوريك  $H_3PO_4$



## بعض المعادن الثقيلة

كلوريد صوديوم $\text{NaCl}$	كبريتات ماغنسيوم $\text{MgSO}_4$
كلوريد حديد (II) $\text{FeCl}_2$	كبريتات باريوم $\text{BaSO}_4$
كلوريد حديد (III) $\text{FeCl}_3$	كبريتات صوديوم $\text{Na}_2\text{SO}_4$
كلوريد باريوم $\text{BaCl}_2$	نترات صوديوم $\text{NaNO}_3$
كلوريد ماغنسيوم $\text{MgCl}_2$	نترات بوتاسيوم $\text{KNO}_3$
كلوريد كالسيوم $\text{CaCl}_2$	نترات فضة $\text{AgNO}_3$
كلوريد الفضة $\text{AgCl}$	نترات كالسيوم $\text{Ca(NO}_3)_2$
كلوريد ألومنيوم $\text{AlCl}_3$	كربونات صوديوم $\text{Na}_2\text{CO}_3$
أكسيد ماغنسيوم $\text{MgO}$	بيكربونات صوديوم $\text{NaHCO}_3$
أكسيد نحاس $\text{CuO}$	أستات صوديوم $\text{CH}_3\text{COONa}$
أكسيد ألومنيوم $\text{Al}_2\text{O}_3$	أستات أمونيوم $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
أكسيد حديد (II) $\text{FeO}$	برمنجانات بوتاسيوم $\text{KMnO}_4$
أكسيد حديد (III) $\text{Fe}_2\text{O}_3$	كبريتيد صوديوم $\text{Na}_2\text{S}$

## كتب المعينة الكيميائية



- كلوريد باريوم
- كلوريد بوتاسيوم
- أكسيد صوديوم
- كلوريد كالسيوم (جير حي)
- هيدروكسيد كالسيوم (ماء الجير)
- نيتريت صوديوم
- بيكربونات كالسيوم
- كرومات بوتاسيوم
- فوسفات كالسيوم
- فلوريد كالسيوم

# المواد والمعادلة الأيونية



## المعادلة الكيميائية:

« تعبر عن الرموز والصيغ الكيميائية للمواد المتفاعلة والنواتجة من التفاعل ويربط بينهما

سهم يعبر عن اتجاه سير التفاعل ويحمل شروط التفاعل .

١- توضيح كميات المواد الداخلة في التفاعل والنواتجة .

٢- توضيح الحالة الفيزيائية . ٣- يجب أن تكون موزونة

الحالة الفيزيائية	
الصلبة	(S) Solid
سائل	(L) Liquid
غاز	(g) Gas
بخار	(V) Water vapour
محلول مائي	(aq) Aqueous

## عبر بالمعادلة رمزية موزونة عن التفاعلات الآتية:

١- نيتروجين + هيدروجين —————> نشادر

٢- تسخين الألومنيوم في جو من الأكسجين .

٣- حديد + كلور —————> كلوريد الحديد (III) .

٤- تفاعل الماغنسيوم مع الأكسجين .

٥- هيدروجين + أكسجين —————> ماء .

٦- تفاعل محلول كلوريد الباريوم مع محلول كبريتات الماغنسيوم .

٧- هيدروكسيد الكالسيوم + حمض النيتريك —————> نترات الكالسيوم + ماء .

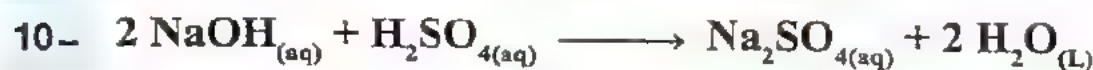
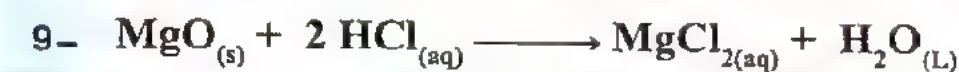
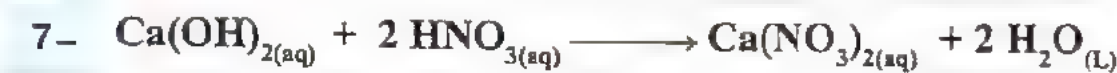
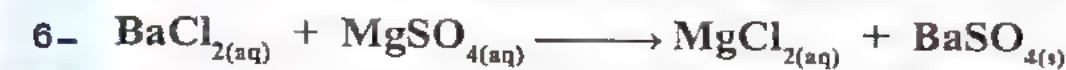
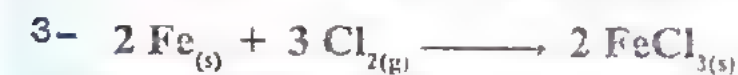
٨- ملح نترات النحاس —————> أكسيد نحاس + ثاني أكسيد النيتروجين + أكسجين

٩- تفاعل أكسيد الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك .

١٠- تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الكبريتيك .



إجابة



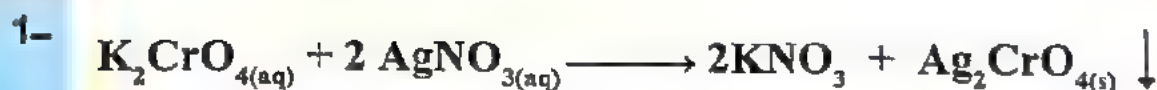
١- تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول كرومات البوتاسيوم.

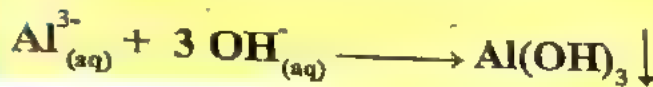
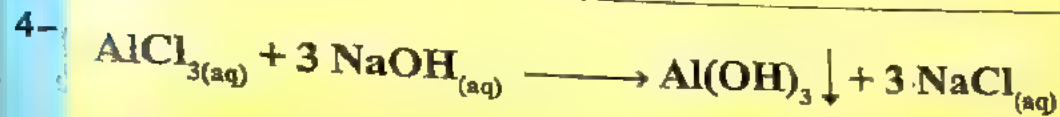
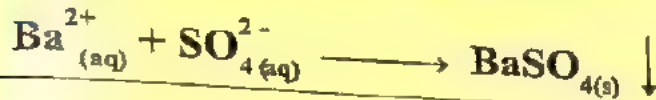
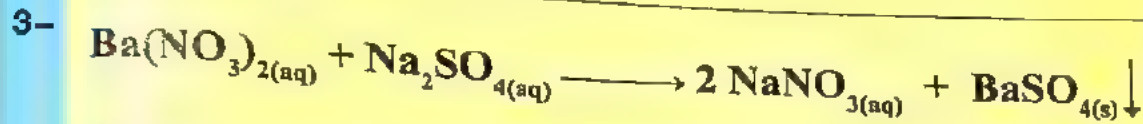
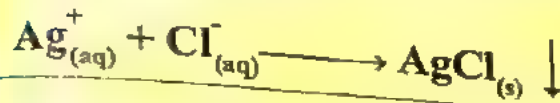
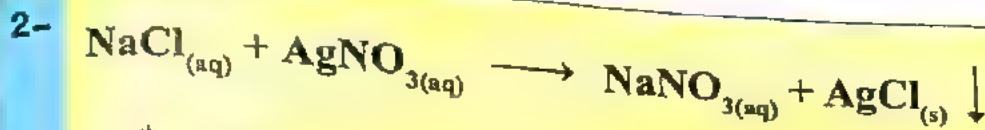
٢- تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة.

٣- تفاعل محلول نترات الباريوم مع محلول كبريتات الصوديوم.

٤- تفاعل محلول كلوريد الألومنيوم مع هيدروكسيد الصوديوم.

إجابة





**مثال** يجب أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة علل:

**إجابة** لتحقيق قانون بقاء الكتلة.

**ملحوظة:**

في المعادلة الأيونية يجب أن يكون مجموع الشحنات الموجبة مساويًا للسالبة في طرفي المعادلة وأيضا عدد ذرات العنصر الداخلة والناجمة من التفاعل.

اكتب المعادلة الكيميائية موزونة:

**تدريب**

تفاعل الجلوكوز  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  مع الأكسجين لتكوين ماء وثاني أكسيد الكربون.

تفاعل بيكربونات صوديوم مع حمض الهيدروكلوريك

تفاعل أكسيد النحاس مع حمض الكبريتيك المخفف

تفاعل الخارصين مع حمض الكبريتيك المخفف

تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف

تفاعل هيدروكسيد البوتاسيوم مع حمض النيتريك المخفف

تفاعل كربونات الصوديوم مع حمض الكبريتيك المخفف

# المول وكتلة المادة



## الكتلة الجزيئية

« هي مجموع كتل الذرات المكونة للجزيء .

ملاحظات:



- « كتلة الذرة تقاس بوحدة الكتلة الذرية (u).
- « أول من أطلق اسم مول هو فيلهلم أواستفالد .
- « تختلف كتلة المول من مادة لأخرى (لاختلاف تركيبها الجزيئي) .
- « يختلف مول جزيء العنصر مثل:  $N_2$  ،  $H_2$  ،  $O_2$  عن مول ذرة العنصر مثل:  $N$  ،  $H$  ،  $O$  .
- « تختلف العناصر في تركيبها الجزيئي تبعًا لحالتها الفيزيائية .

الحالة الصلبة S	الكبريت :	الحالة الصلبة P	فوسفور:
الحالة البخارية $S_8$		الحالة البخارية $P_4$	

مثال ٢ احسب الكتلة المولية لكل من:

- ١-  $HNO_3$  ٢- كرة البوكي. ٣-  $CaCO_3$  ٤-  $CO_2$  ٥-  $NaOH$
  - ٦-  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  كبريتات نحاس متهدرة. ٧-  $CaCl_2$
- علمًا بأن: (  $H = 1$  ،  $N = 14$  ،  $O = 14$  ،  $Ca = 40$  ،  $C = 12$  ،  $Na = 23$  ،  $Cu = 63.5$  ،  $Cl = 35.5$  ،  $S = 32$  )

إجابة)

١- الكتلة المولية لـ  $HNO_3 = (3 \times 16) + 14 + 1 = 63 \text{ g/mol}$

٢- الكتلة المولية لكرة البوكي  $= 60 \times 12 = 720 \text{ g/mol}$

٣- الكتلة المولية لـ  $CaCO_3 = (3 \times 16) + 12 + 40 = 100 \text{ g/mol}$

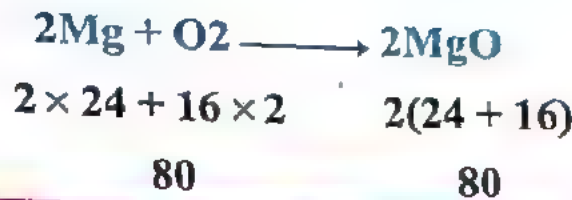
٤- الكتلة المولية لـ  $\text{CO}_2 = (2 \times 16) + 12 = 44 \text{ g/mol}$

٥- الكتلة المولية لـ  $\text{NaOH} = 1 + 16 + 23 = 40 \text{ g/mol}$

٦- الكتلة المولية لـ  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = (15 + 2 \times 1)5 + (4 \times 16) + 32 + 63.5 = 249.5 \text{ g/mol}$

٧- الكتلة المولية لـ  $\text{CaCl}_2 = (2 \times 35.5) + 40 = 111 \text{ g/mol}$

**مثال ٣** احسب كمية المواد الداخلة والناجمة من تفاعل الماغنسيوم مع الأكسجين:  
[Mg = 24 , O = 16]



(اجابة)

المول وعدد أفوجادرو



عدد أفوجادرو:

« عدد ثابت يمثل عدد الذرات أو الجزيئات أو الأيونات أو وحدات الصيغة الموجودة في مول واحد من المادة، ويساوي  $6.02 \times 10^{23}$  »

المول وحجم الغاز:

« المول الواحد من أي غاز يشغل حجمًا قدره 22.4L عند STP. »

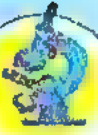
STP (ظروف قياسية)

273 كلفن تعادل  $0^\circ\text{C}$

760mmHg

قانون أفوجادرو:

« يتناسب حجم الغاز تناسبًا طرديًا مع عدد مولاته عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة. »



### فرض أفوجادرو:

« الحجم المتساوية من الغازات المختلفة تحت نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة تحتوى على أعداد متساوية من الجزيئات .

### المول:

« هو كمية المادة التي تحتوى على عدد أفوجادرو من الذرات أو الجزيئات أو الأيونات أو وحدات الصيغة للمادة .

مثال ١ ✓

علل: عدد جزيئات 2g من غاز ( $H_2$ ) يساوي عدد جزيئات 32g من غاز ( $O_2$ ).

إجابة

لأن المول الواحد من أي مادة يحتوى على عدد من الجزيئات يساوى عدد أفوجادرو.

مثال ٢ ✓

التر من غاز الأكسجين يحتوى على نفس عدد الجزيئات الموجودة في لتر من الكلور عند STP.

إجابة

لأن الحجم المتساوية من الغازات المختلفة تحت نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة تحتوى على أعداد متساوية من الجزيئات.

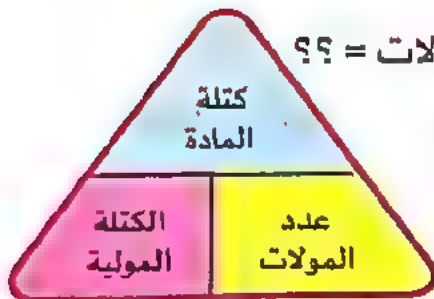
مثال ٣ ✓

علل: الحجم الذي يشغله 26g من ( $C_2H_2$ ) يساوي الحجم الذي يشغله 2g من الهيدروجين ( $H_2$ ) في الظروف القياسية.

إجابة لأن المول الواحد من أي غاز في الظروف القياسية (STP) يشغل حجمًا قدره 22.4L.

### مسائل

(س١) احسب عدد مولات الماء الموجودة في عينة كتلتها 36g [ $O=16, H=1$ ].



كتلة المادة = 36g ، الكتلة المولية = ؟؟ ، عدد المولات = ؟؟

$$\text{الكتلة المولية لـ } H_2O = 18 = 16 + (2 \times 1)$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{36}{18} = 2 \text{ mol}$$

(س٢) احسب كتلة 5 mol من الماء [ $O=16, H=1$ ].

$$\text{الكتلة المولية لـ } H_2O = 18 = 16 + (2 \times 1)$$

$$\text{كتلة المادة} = \text{عدد المولات} \times \text{الكتلة المولية} = 18 \times 5 = 90 \text{ g}$$

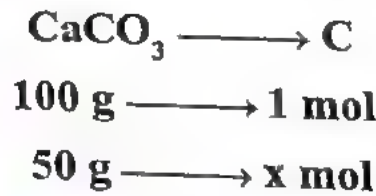
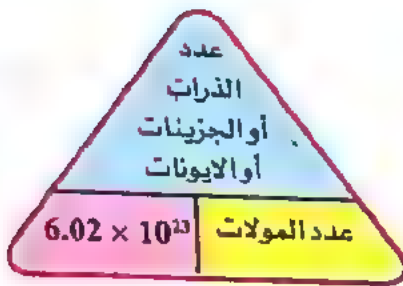
(س٦) احسب كتلة  $0.1 \text{ mol}$  من الصودا الكاوية  $\text{NaOH}$ .  $[\text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{Na} = 23]$ .  
حاول الإجابة بنفسك.

(س٧) احسب كتلة  $0.5 \text{ mol}$  من كربونات الكالسيوم  $\text{CaCO}_3$ .  $[\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{Ca} = 40]$

حاول الإجابة بنفسك.

(س٨) احسب عدد ذرات الكربون الموجودة في  $50 \text{ g}$  من كربونات الكالسيوم.  $[\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{Ca} = 40]$

كتلة المادة =  $20 \text{ g}$  ، الكتلة المولية =  $??$  ، عدد المولات =  $??$  ، عدد الذرات =  $??$   
الكتلة المولية لـ  $\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g} = (3 \times 16) + 12 + 40$



$$0.5 = \frac{50 \times 1}{100} = \text{عدد مولات ذرات الكربون}$$

$$\text{عدد ذرات الكربون} = 6.02 \times 10^{23} \times 0.5 = 3.0 \times 10^{23} \text{ ذرة.}$$

(س٩) احسب عدد الجزيئات الموجودة في  $90 \text{ g}$  من سكر الجلوكوز  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .  $[\text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{C} = 12]$

كتلة المادة =  $90 \text{ g}$  ، الكتلة المولية =  $??$  ، عدد المولات =  $??$  ، عدد الجزيئات =  $??$

$$180 \text{ g} = (16 \times 6) + (1 \times 12) + (6 \times 12) = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = \text{الكتلة المولية لـ}$$

$$0.5 \text{ mol} = \frac{90}{180} = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{الكتلة المولية}} = \text{عدد المولات}$$

$$\text{عدد الجزيئات} = 6.02 \times 10^{23} \times 0.5 = 3.01 \times 10^{23} \text{ جزيء}$$

(س١٠) احسب عدد جزيئات بخار الماء الناتجة من تفاعل  $0.1 \text{ g}$  من الهيدروجين مع كمية كافية من الأكسجين.  $[\text{O} = 16, \text{H} = 1]$



## الكيمياء الصف الاول الثانوي

$0.9g = \frac{0.1}{4} \times 36$ كتلة بخار الماء	$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$
$0.05 = \frac{0.9}{18}$ عدد مولات بخار الماء	4 g                      36 g
$6.02 \times 10^{23} \times 0.5 =$ عدد الجزيئات	0.1 g                      x g
$0.301 \times 10^{23}$	

(س) احسب حجم غاز الأكسجين اللازم لإنتاج 90g من الماء عند تفاعله مع وفرة من الهيدروجين في الظروف القياسية STP [O = 16, H = 1]



$$x \text{ g} \quad 90 \text{ g}$$

$$(16 \times 2) = 32 \text{ g} \quad 36 \text{ g} [2(1 \times 2) + 16]$$

$$2.5 \text{ mol} = \frac{80}{32} = \text{عدد مولات الأكسجين} \quad 80 \text{ g} = \frac{32 \times 90}{36}$$

$$56 \text{ L} = 22.4 \times 2.5 = \text{حجم غاز الأكسجين}$$

(س) احسب كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة لإنتاج 5.1L من غاز ثاني أكسيد الكربون بناء على التفاعل:



$$X \text{ g} \quad 5.1 \text{ L}$$

$$[40 + 12 + (16 \times 3)] \quad 100 \text{ g} \quad 22.4 \text{ L (حجمه } CO_2 \text{ واحد من )}$$

$$22.8 \text{ g} = \frac{100 \times 5.1}{22.4} = \text{كتلة كربونات الكالسيوم}$$

(س١٠) احسب حجم غاز الأكسجين الذي ينتج من تحلل 42.69 من كلورات الصوديوم بناء على التفاعل:



$$42.6 \text{ g} \quad \quad \quad \text{x L}$$

$$2[(23+35.5) + (16 \times 3)] \quad 213 \quad \quad \quad 3 \times 22.4 \text{ L}$$

$$13.44 \text{ L} = \frac{42.6 \times 3 \times 22.4}{213} = \text{حجم غاز الأكسجين}$$

(س١١) احسب عدد أيونات الصوديوم الناتجة من إذابة 117g من كلوريد الصوديوم في الماء. [Na = 23 , Cl = 35.5]



$$117 \text{ g} \quad \quad \quad \text{x g}$$

$$(23 + 35.5) \quad 58.9 \quad \quad \quad 23 \text{ g}$$

$$46 \text{ g} = \frac{117 \times 23}{58.5} = (\text{Na}^+) \text{ كتلة}$$

$$2 \text{ mol} = \frac{46}{23} = (\text{Na}^+) \text{ عدد مولات}$$

$$\text{عدد أيونات } (\text{Na}^+) = 6.02 \times 10^{23} \times 2 = 12.04 \times 10^{23} \text{ أيون}$$

(س١٢) احسب العدد الكلي للأيونات الناتجة عن ذوبان 1 mol من كلوريد الصوديوم في الماء.



$$\text{العدد الكلي للأيونات} = \text{عدد المولات} \times \text{عدد الأيونات} \times \text{عدد أفوجادرو}$$

$$6.02 \times 10^{23} \times 2 \times 1 =$$

$$= 12.03 \times 10^{23} \text{ أيون}$$



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

س١) احسب عدد جزيئات أكسيد الليثيوم الناتجة من التحلل الحراري لـ 37g من كربونات الليثيوم

[O=16 , C= 12 , Li= 7]



$$37 \text{ g} \quad \quad \quad x \text{ g}$$

$$74 \text{ g} \quad \quad \quad 30 \text{ g}$$

$$0.5 \text{ mol} = \frac{15}{30} = \text{عدد مولات أكسيد الليثيوم} , 15 \text{ g} = \frac{37 \times 30}{74} = \text{كتلة Li}_2\text{O}$$

$$\text{عدد الجزيئات} = 3.01 \times 10^{23} = 6.02 \times 10^{23} \times 0.5 = \text{جزيء}$$

## المادة المحددة للفاعل



المادة التي تُستهلك تمامًا أثناء التفاعل الكيميائي ينتج عن تفاعلها مع باقي المتفاعلات العدد الأقل من مولات المادة الناتجة من التفاعل .

مثال ١ ما العامل المحدد للتفاعل عند استخدام 32g من الأكسجين مع 12g من الماغنسيوم؟

[O = 16 , Mg= 24]



إجابة)

الأكسجين O <sub>2</sub>	الماغنسيوم Mg
عدد مولات الأكسجين = $1 = \frac{32}{32}$	عدد مولات الماغنسيوم = $0.5 = \frac{12}{24}$

عدد مولات المادة الناتجة = عدد مولات المادة المتفاعلة ×  $\frac{\text{معامل المادة الناتجة}}{\text{معامل المادة المتفاعلة}}$

عدد مولات MgO = $\frac{2(\text{MgO})}{2(\text{Mg})} \times 0.5 = 0.5 \text{ mol}$	عدد مولات MgO = $\frac{2(\text{MgO})}{1(\text{O}_2)} \times 1 = 2 \text{ mol}$
---	--

الماغنسيوم هو العامل المحدد للتفاعل لأن عدد مولات MgO هي الأقل .

## الفصل الثاني

### حساب الصيغة الكيميائية

$$\text{النسبة المئوية للعنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر في العينة}}{\text{كتلة العينة}} \times 100$$

مثال ١ احسب كتلة النيتروجين والهيدروجين في نترات الأمونيوم  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

[O = 16, H = 1, N = 14]

$$\text{اجابة نسبة النيتروجين} = 100 \times \frac{14 \times 2}{80} = 35\%$$

$$\text{نسبة الهيدروجين} = 100 \times \frac{4}{80} = 5\%$$

$$\text{كتلة العنصر} = \frac{\text{نسبة العنصر} \times \text{الكتلة المولية للمركب}}{100\%} \times 100$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المول}}$$

مثال ٢ احسب عدد مولات الكربون في مركب عضوي يحتوي على هيدروجين

وكربون فقط إذا علمت أن نسبة الكربون في المركب 85.71% والكتلة

[H = 1, C = 12]

المولية لهذا المركب 28g.

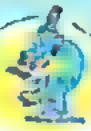
$$\text{اجابة كتلة العنصر} = \frac{98 \times 85.71}{100} = 24\text{g}$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{24}{12} = 2\text{mol}$$

### الصيغة الأولية

صيغة تعبر عن أبسط نسبة عددية بين ذرات العناصر التي يتكون منها جزيء المركب.

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$	$\text{C}_3\text{H}_6$	$\text{C}_6\text{H}_6$	الصيغة الجزيئية
$\text{CH}_2\text{O}$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$	$\text{CH}_2$	$\text{CH}$	الصيغة الأولية



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

### ملحوظة



الأسيتلين  $C_2H_2$  والبنزين العطري  $C_6H_6$  لهما نفس الصيغة الأولية.

**مثال ٢** احسب الصيغة الأولية لمركب يحتوي على نيتروجين 25% وأكسجين 74.1% علفاً بان:

[O = 16 , N = 14]

(اجابة)

N	O	
25.9	74.1	كتلة العنصر
14	16	كتلة المول
$1.85 = \frac{25.9}{14}$	$4.63 = \frac{74.1}{16}$	عدد المولات
$1 = \frac{1.85}{1.85}$	$2.5 = \frac{4.63}{1.85}$	النسبة
$2 = 1 \times 2$	$5 = 2 \times 2.5$	بالضرب في المعامل (٢)
$N_2O_5$		الصيغة الأولية

## حساب الصيغة الجزيئية



عدد وحدات الصيغة الأولية =  $\frac{\text{الكتلة المولية للمركب}}{\text{الكتلة المولية للصيغة الأولية}}$

**مثال ١** حمض الأسيتيك يتكون من كربون بنسبة 40% وهيدروجين بنسبة 6.67% وأكسجين بنسبة 53.33% وإذا كانت الكتلة المولية الجزيئية له 60% استنتج الصيغة الجزيئية للحمض.

[O = 16 , H = 1 , N = 14]

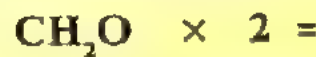
(إجابة)

C	H	O	
40	6.67	53.33	كتلة العنصر
12	1	16	كتلة المول
$3.33 = \frac{40}{12}$	$6.67 = \frac{6.67}{1}$	$3.33 = \frac{53.33}{16}$	عدد المولات
$1 = \frac{3.33}{3.33}$	$2 = \frac{6.67}{3.33}$	$1 = \frac{3.33}{3.33}$	النسبة
$\text{CH}_2\text{O}$			الصيغة الأولية

الكتلة المولية للصيغة الأولية =  $\text{CH}_2\text{O} = 12 + (1 \times 2) + 16 = 30$

عدد وحدات الصيغة الأولية =  $\frac{\text{الكتلة المولية للمركب}}{\text{الكتلة المولية للصيغة الأولية}} = \frac{60}{30} = 2$

الصيغة الجزيئية = الصيغة الأولية  $\times$  عدد الوحدات



### الصيغة الجزيئية

« هي صيغة رمزية لجزء العنصر أو المركب أو وحدة الصيغة تعبر عن النوع والعدد الفعلي للذرات أو الأيونات التي يتكون منها هذا الجزيء أو الوحدة.

**مثال** احسب الصيغة الجزيئية لمركب كتلته المولية  $70 \text{ g/mol}$  إذا علمت أنه يحتوي على كربون بنسبة 85.7% وهيدروجين بنسبة 14.3%.





اجابة

H	O	
85.7	14.3	كتلة العنصر
12	1	الكتلة المولية
$7.14 = \frac{85.7}{12}$	$14.2 = \frac{14.3}{1}$	عدد المولات
$1 = \frac{7.14}{7.14}$	$2 = \frac{14.3}{7.14}$	النسبة
$\text{CH}_2$		الصيغة الأولية
<p>الكتلة المولية للصيغة الأولية <math>14 = 12 + (1 \times 2) = \text{CH}_2</math></p> <p>عدد وحدات الصيغة الأولية <math>5 = \frac{70}{14} = \frac{\text{الكتلة المولية للمركب}}{\text{الكتلة المولية للصيغة الأولية}}</math></p> <p>الصيغة الجزيئية للمركب = الصيغة الأولية <math>\times</math> عدد الوحدات</p> <p><math>\text{CH}_2 \times 5 =</math></p> <p><math>\text{C}_2\text{H}_{10} =</math></p>		

علما بأن  $[O = 16, C = 12, H = 1]$

مثال ٢ أكمل الجدول الآتي:

اجابة حاول الإجابة بنفسك.

المادة	الصيغة الأولية	كتلة الصيغة الأولية	الكتلة الجزيئية	عدد وحدات الصيغة الأولية	الصيغة الجزيئية
الأثيلين جليكول	$\text{CH}_3\text{O}$	_____	62	_____	_____
حمض الطرطريك	$\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_3$	_____	150	_____	_____
حمض البيوتريك	_____	44	_____	_____	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3$
فيتامين C	_____	_____	_____	_____	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

## الناتج الفعلي والناتج النظري



### الناتج الفعلي

« هو كمية المادة التي حصل عليها عملياً من التفاعل »

### الناتج النظري

« هو كمية المادة المحسوبة اعتماداً على معادلة التفاعل »

**علل:** الناتج الفعلي أقل من الكمية المحسوبة نظرياً.

- ١- المادة الناتجة متطايرة فيتسرب جزء منها.
- ٢- المادة الناتجة راسب قد يلتصق جزء منها بجدران الإناء.
- ٣- المادة المستخدمة في التفاعل ليست بالنقاء الكافي.

### مسائل

**مسألة** إذا نتج 6.1g من الكحول الميثيلي من تفاعل 1.2g من الهيدروجين مع وفرة من أول أكسيد الكربون احسب النسبة المئوية للناتج الفعلي.  $[O=16, H=1, C=12]$



$$1.2 \text{ g} \qquad \qquad \qquad x \text{ g}$$

$$4 \text{ g} \qquad \qquad \qquad 32 \text{ g}$$

$$9.6 \text{ g} = \frac{1.2 \times 32}{4} = CH_3OH \text{ الكتلة النظرية}$$

$$63.54\% = 100 \times \frac{6.1}{9.6} = 100 \times \frac{\text{الناتج الفعلي}}{\text{الناتج النظري}}$$

**مسألة** أذيب 20g من ملح كلوريد الصوديوم في كمية وافرة من الماء ثم أضيف إليها محلول نترات فضة فترسب 45g من كلوريد الفضة طبقاً للمعادلة:



$$[Cl=35.5, Ag=108, Na=23]$$

احسب النسبة المئوية للناتج الفعلي



### الكيمياء للصف الأول الثانوي



$$\begin{array}{ccc} 20 & & x \text{ g} \\ 58.5 \text{ g} & & 143.5 \text{ g} \end{array}$$

$$49.06 \text{ g} = \frac{20 \times 143.5}{58.5} = \text{AgCl} \text{ الكتلة النظرية لـ}$$

$$91.72\% = 100 \times \frac{45}{49.06} = \text{النسبة المئوية للنتائج الفعلي}$$



# الجزء الأول

الكيمياء

مراجعة الطالب



الكيمياء الكمية

## النموذج والمعادلة الكيميائية

### أولاً المفاهيم العلمية:

١- المعادلة الكيميائية (السؤال ٢٠١٧)	٢- الجزيء	٣- الذرة
٤- الكتلة الجزيئية	٥- عدد أفوجادرو (غربية ٢٠١٧)	٦- المول (اسكندرية ٢٠٢٢)
٧- المادة المحددة للتفاعل (قاهرة ٢٠٢٢)	٨- قانون أفوجادرو (شرقية ٢٠٢٢)	٩- فرض أفوجادرو (قاهرة ٢٠٢٢)

### ثانياً التعليقات

- (س) يجب أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة. (أسبوط ٢٠٢٢)
- (س) يصعب التعامل مع الذرات والجزيئات في الحساب الكيميائي. (منوفية ٢٠١٧)
- (س) تتفق جميع تفاعلات التعادل في المعادلة الأيونية المعبرة عنها. (س)
- (س) يتكون راسب أحمر عند إضافة قطرات من محلول كرومات البوتاسيوم إلى محلول نترات الفضة. (س)
- (س) يعتبر المول الوحدة المناسبة في الحسابات الكيميائية؟ (بحيرة ٢٠١١)
- (س) تختلف كتلة المول من مادة لأخرى. (غربية ٢٠١٦)
- (س) اختلاف الكتلة المولية للفوسفور باختلاف الحالة الفيزيائية له؟ (شرقية ٢٠٢٢)
- (س) تختلف الكتلة المولية للكبريت باختلاف الحالة الفيزيائية له. (قاهرة ٢٠٢٢)
- (س) عدد جزيئات 2g من غاز الهيدروجين يساوي عدد جزيئات 32g من غاز الأكسجين. (بني سويف ٢٠٢٢)
- (س) اللتر من غاز الأكسجين يحتوي على نفس عدد الجزيئات الموجودة في لتر من غاز الكلور في (STP). (اسكندرية ٢٠٢٠)
- (س) الحجم الذي يشغله 26g من الأستيلين ( $C_2H_2$ ) يساوي الحجم الذي يشغله 2g من الهيدروجين ( $H_2$ ) في الظروف القياسية (STP). (س)
- (س) يتم حساب الغاز في (STP) بدلالة الكتلة المولية. (س)

### ثالثاً أسئلة الاختيار من متعدد

- (س) لا بد أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة تحقيقاً لقانون ..... (أفوجادرو - بقاء الطاقة - بقاء الكتلة - النسب الثابتة) (القاهرة ٢٠٢٢)

(س١) يمكن تمثيل تفاعل بالمعادلة الأيونية  $H^+_{(aq)} + OH_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$  (ترسيب - ذوبان - تعادل - اتحاد ومباشر)

(س٢) توضح المعادلة الكيميائية الموزونة .....

(طبيعة المواد المتفاعلة - طبيعة النواتج - العلاقات الكمية بين المتفاعلات والنواتج - جميع ما سبق)

(س٣) إذا كانت الكتلة المولية للفوسفور (31) فإن الكتلة المولية للجزيء الفوسفور في الحالة البخارية تساوي ..... (155 - 124 - 62 - 31)

(س٤) عدد مولات الماء الموجودة في 36g منه تساوي (O = 16, H = 1) .....

(0.5 - 1 - 2 - 2.5mol) (كفر الشيخ ٢٠١٧)

(س٥) كتلة 0.1mol من هيدروكسيد الصوديوم تساوي (Na = 23, O = 16, H = 1) ..... (40g - 4 - 0.4 - 0.04)

(س٦) عدد جزيئات  $SO_2$  الموجودة في 128g منه تساوي ..... جزيء.

(S = 32, O = 16) (جيزة ٢٠١٧)

(2 -  $3.01 \times 10^{23}$  -  $6.02 \times 10^{23}$  -  $12.04 \times 10^{23}$ )

(س٧) كتلة  $3.01 \times 10^{23}$  ذرة من الصوديوم تساوي ..... (Na = 23)

(0.5 - 11.5 - 23 - 46g) (شرقية ٢٠١٦)

(س٨) عدد أيونات الصوديوم الناتجة من إذابة 40g من NaOH في الماء تساوي ..... أيون. (علمًا بأن: Na = 23, O = 16, H = 1)

(2 -  $3.01 \times 10^{23}$  -  $6.02 \times 10^{23}$  -  $12.04 \times 10^{23}$ ) (منوبة ٢٠٢٢)

(س٩) عند ذوبان 1mol من كلوريد الصوديوم في الماء فإن عدد الأيونات الكلية يساوي .....

(عدد أفوجادرو - 2 × عدد أفوجادرو - 3 × عدد أفوجادرو - 4 × عدد أفوجادرو)

(س١٠) يتحد 1mol من غاز النيتروجين  $N_2$  مع 3mol من غاز الهيدروجين  $H_2$  لتكوين ..... من غاز النشادر. (علمًا بأن: H = 1, N = 14)

(34g - 2mol -  $2 \times 6.02 \times 10^{23}$  جزيء - جميع ما سبق)



س١٠ كتلة  $\text{CaO}$  الناتج من انحلال 50 g من كربونات الكالسيوم  $\text{CaCO}_3$  يساوي .....  
(علماً بأن:  $\text{Ca} = 40$  ،  $\text{C} = 12$  ،  $\text{O} = 16$ )

(14 - 28 - 82 - 96g)

س١١ عدد الجرامات التي يحتويها 44.8 L من غاز النشادر  $\text{NH}_3$  تساوي .....  
[لاحظ أن:  $\text{N} = 14$  ،  $\text{H} = 1$ ]

(2 - 17 - 0.5 - 34g)

س١٢ حجم 2 mol من غاز الهيدروجين ..... حجم 1 mol من غاز  $\text{SO}_2$  في STP.  
(ضعف - نصف - ربع - يساوي)

س١٣ كتلة المول من أي غاز في الظروف القياسية هي كتلة ..... منه.  
( $6.02 \times 10^{23}$  جزيء - 22.4L - مول جزيء - جميع ما سبق)

س١٤ حجم 4 g من الهيدروجين في (STP) يساوي ..... (علماً بأن:  $\text{H} = 1$ )  
(2 L - 22.4 L - 44.8 L - 89.6 L)

س١٥ يحتوي 44.8L من غاز كلوريد الهيدروجين في الظروف القياسية على .....  
(1 -  $6.02 \times 10^{23}$  -  $12.0 \times 10^{23}$  -  $12.04 \times 10^{46}$ )

س١٦ حجم الهيدروجين اللازم لإنتاج 11.2L من بخار الماء في (STP) يساوي .....  
(22.4L - 44.8L - 11.2L - 68.2L)

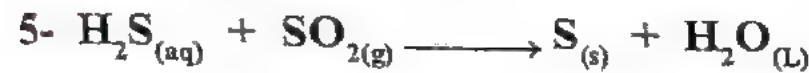
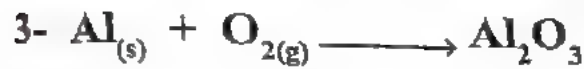
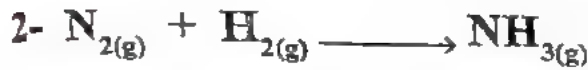
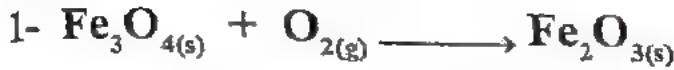
رابطاً صوب ما تحته خط

- س١٧ كتلة مول جزيء من الأكسجين نصف كتلة مول ذرة منه.
- س١٨ عدد ذرات مول من الهيليوم ضعف عدد ذرات مول من الهيدروجين.
- س١٩ يتكون جزيء الفوسفور في الحالة البخارية من ذرتين.
- س٢٠ يتساوى المول من غاز  $\text{CO}_2$  مع المول من غاز  $\text{CH}_4$  في الكتلة في (STP).
- س٢١ حجم المول من الأمونيا في (STP) يساوي 2.24L.
- س٢٢ حجم 1g من غاز الأكسجين يساوي حجم 1g من غاز الهيدروجين عند (STP).
- س٢٣ يتضاعف عدد ذرات الغاز وكثافته بتضاعف عدد مولاته.
- س٢٤ عدد الجزيئات في 0.5g من الهيدروجين يساوي  $6.02 \times 10^{23}$  جزيء.
- س٢٥ الوحدة المستخدمة في النظام الدولي للتعبير عن كمية المادة هي الجرام.

(س١) عدد المولات الموجودة في 106g من كربونات الصوديوم أقل من عدد المولات الموجودة في 40g من هيدروكسيد الصوديوم. (Na = 23, C = 12, O = 16, H = 1).

فامشيا أسئلة متنوعة

(س٢) أعد كتابة المعادلات الكيميائية الآتية موزونة:



(س٣) عبر بمعادلة رمزية موزونة عن التفاعلات الآتية:

١- نيتروجين + هيدروجين  $\longrightarrow$  نشادر

٢- تسخين الألومنيوم في جو من الأكسجين.

٣- حديد + كلور  $\longrightarrow$  كلوريد الحديد (III).

٤- تفاعل الماغنسيوم مع الأكسجين.

٥- هيدروجين + أكسجين  $\longrightarrow$  ماء.

٦- تفاعل محلول كلوريد الباريوم مع محلول كبريتات الماغنسيوم.

٧- هيدروكسيد الكالسيوم + حمض النيتريك  $\longrightarrow$  نترات الكالسيوم + ماء.

٨- ملح نترات النحاس  $\xrightarrow{\Delta}$  أكسيد نحاس + ثاني أكسيد النيتروجين + أكسجين

٩- تفاعل أكسيد الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك.

١٠- تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الكبريتيك.

(س٤) اكتب المعادلة الأيونية المعبرة عن التفاعلات الآتية:



٢- ذوبان كلوريد الصوديوم في الماء.

٣- حمض النيتريك + محلول هيدروكسيد البوتاسيوم  $\longrightarrow$  محلول نترات البوتاسيوم + ماء

(قاهرة ٢٠٢٢)



- ١- تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول كرومات البوتاسيوم
  - ٢- تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة
  - ٣- تفاعل محلول نترات الماريوم مع محلول كبريتات الصوديوم
  - ٤- تفاعل محلول نترات الباريوم مع هيدروكسيد الصوديوم
- سأ ماذا يحدث عند إضافة قطرات من محلول كرومات البوتاسيوم إلى محلول نترات الفضة مع كتابة المعادلة الكيميائية موازنة
- سأ احسب الكتلة المولية لكل من

- ١-  $\text{HNO}_3$  ٢- كرة البوكي ٣-  $\text{CaCO}_3$  ٤-  $\text{CO}_2$
  - ٥-  $\text{NaOH}$  ٦-  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  ٧-  $\text{CaCl}_2$
- علماً بأن  $\text{Cu} = 63.5$  ,  $\text{Na} = 23$  ,  $\text{C} = 12$  ,  $\text{Ca} = 40$  ,  $\text{O} = 16$  ,  $\text{N} = 14$  ,  $\text{H} = 1$  ,  $\text{Cl} = 35.5$  ,  $\text{S} = 32$  .

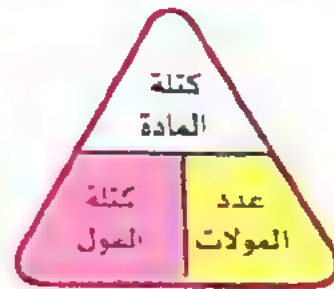
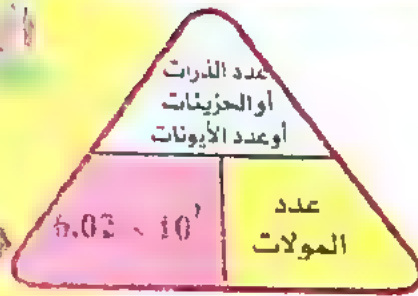
### تدريبات قوانين ومسائل

#### القانون الأول



- سأ احسب عدد مولات الماء الموجودة في عينة كتلتها  $36\text{g}$  . ( $\text{O} = 16$  ,  $\text{H} = 1$ ) (سؤال ١)
- سأ احسب كتلة  $5\text{mol}$  من الماء  $\text{H}_2\text{O}$  . ( $\text{O} = 16$  ,  $\text{H} = 1$ )
- سأ احسب عدد مولات  $88\text{g}$  من غاز  $\text{CO}_2$  . ( $\text{O} = 16$  ,  $\text{C} = 12$ )
- سأ احسب عدد مولات الكالسيوم في عينة منه كتلتها  $60\text{g}$  . ( $\text{Ca} = 40$ )
- سأ احسب كتلة  $0.1\text{mol}$  من هيدروكسيد الصوديوم  $\text{NaOH}$  .
- ( $\text{Na} = 23$  ,  $\text{O} = 16$  ,  $\text{H} = 1$ )
- سأ احسب عدد مولات  $16\text{g}$  من غاز  $\text{SO}_3$  . ( $\text{S} = 32$  ,  $\text{O} = 16$ )
- سأ احسب كتلة  $0.5\text{mol}$  من كربونات الكالسيوم  $\text{CaCO}_3$  .
- ( $\text{Ca} = 40$  ,  $\text{C} = 12$  ,  $\text{O} = 16$ ) (سؤال ٢)

## القانون الثاني



س١ احسب عدد ذرات الكربون الموجودة في 50g من كربونات الكالسيوم  $\text{CaCO}_3$ .

(O = 16, C = 12, Ca = 40)

س٢ احسب عدد الجزيئات الموجودة في 90g من سكر الجلوكوز  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .

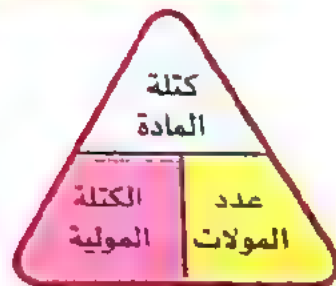
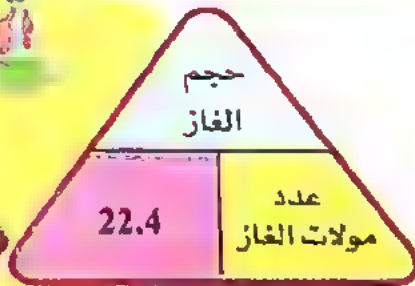
(O = 16, H = 1, C = 12)

س٣ احسب عدد جزيئات 128g من ثاني أكسيد الكبريت  $\text{SO}_2$ . (S = 32, O = 16)

س٤ احسب عدد جزيئات بخار الماء الناتجة من تفاعل 0.1g من الهيدروجين مع كمية

كافية من الأكسجين (H = 1, O = 16).

## القانون الثالث

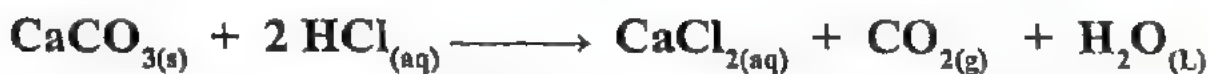


س١ احسب حجم غاز الأكسجين اللازم لإنتاج 90 g من الماء عند تفاعله مع وفرة من

الهيدروجين في الظروف القياسية (STP). (O = 16, H = 1)

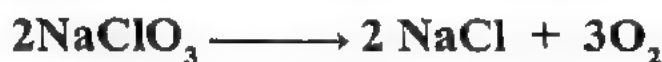
س٢ احسب كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة لإنتاج 5.1L من غاز ثاني أكسيد الكربون

بناءً على التفاعل:



س٣ احسب حجم غاز الأكسجين الذي ينتج من تحلل 42.69 من كلورات الصوديوم بناءً

على التفاعل:





س٤ احسب حجم الغاز الناتج من تفاعل قطعة من الصوديوم مقدارها 12g مع كمية كافية من الماء بناء على التفاعل:



س٥ احسب عدد أيونات الصوديوم الناتجة من إذابة 117 g من كلوريد الصوديوم في الماء.  
(Cl = 35.5 ، Na = 23)

س٦ احسب العدد الكلي للأيونات الناتجة عن ذوبان 1 mol من كلوريد الصوديوم في الماء.  
س٧ احسب كتلة الأكسجين اللازمة لأكسدة 22g من الكربون إلى ثاني أكسيد الكربون.  
(C = 12 ، O = 16)

س٨ احسب كتلة الماء التي تتكون في الجسم عند تناول شخص قطعة من الحلوى تحتوى على 14.2g جلوكوز:

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \longrightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$$

س٩ احسب كتلة النيتروجين الناتج من أكسدة 20 g من الهيدرازين.

(N = 14 ، H = 1)

س١٠ احسب كتلة الأكسجين الموجودة في 0.1g من الأدرينالين  $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{NO}_3$  (هرمون يفرز في الدم في أوقات الشد العصبي).

(O = 16 ، N = 14 ، H = 1 ، C = 12)

س١١ احسب كتلة الليثيوم الموجودة في 1g من كربونات الليثيوم  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ .  
(O = 16 ، C = 12 ، Li = 7)

س١٢ احسب عدد جزيئات أكسيد الليثيوم الناتجة من التحلل الحرارى لـ 37g من كربونات الليثيوم.  
(O = 16 ، C = 12 ، Li = 7)

س١٣ احسب حجم وعدد جزيئات 23g من غاز  $\text{NO}_2$  (الأكسدة ٢٠٢٢)

### المادة المتفاعلة في التفاعل

«المادة التي تسيلك تماما أثناء التفاعل الكيميائي والتي ينتج عن تفاعلها مع باقي المتفاعلات العدد الأقل من مولات المادة الناتجة من التفاعل.»

س١٤ ما العامل المحدد للتفاعل عند استخدام 32g من الأكسجين مع 12g من الماغنسيوم؟ (O = 16 ، Mg = 24).  
(شرفه ٢٠٢٢)



## المول والمعادلة الكيميائية

(سأ) (أ) اذكر المصطلح العلمي:

- ١- المادة التي تستهلك تمامًا في التفاعل الكيميائي.
  - ٢- يتناسب حجم الغاز تناسبًا طرديًا مع عدد مولاته عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة.
  - ٣- مجموعة من الرموز والصيغ الكيميائية للمواد المتفاعلة والنتيجة.
  - ٤- كمية المادة التي تحتوي على عدد أفوجادرو من الذرات أو الجزيئات أو الأيونات أو وحدات الصيغة للمادة.
- (ب) اكتب المعادلة الأيونية المعبرة عن تفاعل محلول نترات الباريوم مع محلول كبريتات الصوديوم.

(سأ) (أ) علل لما يأتي:

- ١- يعتبر المول الوحدة المناسبة في الحسابات الكيميائية.
  - ٢- اللتر من غاز الأكسجين يحتوي على نفس عدد الجزيئات الموجودة في لتر من غاز الكلور عند (STP).
  - ٣- حجم ٢٦ g أسيتلين يساوي حجم ٢ g هيدروجين عند (STP).
- (ب) احسب عدد جزيئات النشادر ( $\text{NH}_3$ ) الناتجة من تفاعل ٠,٥ من الهيدروجين مع كمية كافية من النيتروجين. ( $\text{N} = 14$ ,  $\text{H} = 1$ ).

(سأ) (أ) صحح ما تحته خط:

- ١- يتكون جزيء الفوسفور في الحالة البخارية من ذرة واحدة.
  - ٢- يتساوى المول من غاز  $\text{CO}_2$  مع المول من غاز  $\text{CH}_4$  في الكتلة عند (STP).
  - ٣- عند اشتعال نصف مول من الهيدروجين في وفرة من الأكسجين ينتج 44 لترًا من بخار الماء في الظروف القياسية.
- (ب) احسب كتلة الأكسجين اللازمة للتفاعل مع 27g من الألومنيوم.



(Al = 27, O = 16) (الانصر ٢٠٢٢)

# حساب الصيغة الكيميائية

أولاً المفاهيم العلمية:

- ١- الصيغة الأولية (نصفية) ٢- الصيغة الجزيئية (كيفية)
- ٣- الناتج الفعلي (سواء) ٤- الناتج النظري (سواء)

ثانياً التعليقات:

س لا تصلح الصيغة الأولية للتعبير عن التركيب الكيميائي للمركب في معظم الأحيان.

سواء

س يتفق الأسيتلين  $C_2H_2$  والبنزين العطري  $C_6H_6$  في الصيغة الأولية.

س الناتج الفعلي يكون غالباً أقل من الناتج النظري.

ثالثاً أسئلة الاختيار من متعدد

س الصيغة الأولية  $CH_2O$  تعبر عن الصيغة الجزيئية للمركب .....

(جميع ما سبق -  $C_6H_{12}O_6$  -  $CH_3COOH$  -  $HCHO$ )

س المركب الهيدروكربوني الذي يتكون من اتحاد  $0.2mol$  من الكربون مع  $0.8mol$

من الهيدروجين تكون صيغته الأولية ..... ( $C_2H_4$  -  $CH_4$  -  $C_3H_6$  -  $CH_2$ )

س المركب الذي صيغته الأولية  $CH_2$  وكتلته المولية الجزيئية  $56 g/mol$  تكون صيغته الجزيئية ..... ( $C = 12$  ،  $H = 1$ ).

( $C_5H_{10}$  -  $C_4H_8$  -  $C_3H_6$  -  $C_2H_4$ )

س كمية المادة الناتجة من التفاعل الكيميائي غالباً ما تكون ..... الكمية الحسابية. (أقل من - تساوي - أكبر من)

س عدد وحدات الصيغة الأولية للمركب  $C_2H_2O_4$  تساوي .....

(4 - 3 - 2 - 1)

رابعاً صوب ما تحته خط

س الصيغة الأولية للمركب  $C_6H_{12}O_6$  هي  $CH_2O$

س الصيغة الأولية للبنزين العطري  $C_6H_6$  هي  $CH$  وهي نفس الصيغة الأولية

$CH_3COOH$



- س٢ الناتج الفعلي غالباً يساوي الناتج النظري للتفاعل.  
س٣ لا تعبر الصيغة الجزيئية للمركب عن تركيبه الحقيقي.

### خامساً قوانين ومساائل

النسبة المئوية الكتلية للعنصر =  $\frac{\text{كتلة العنصر في العينة}}{\text{الكتلة الكلية للعينة}} \times 100$

- س١ احسب النسبة المئوية الكتلية لكل عنصر في الجلوكوز  $C_6H_{12}O_6$ .  
س٢ احسب النسبة المئوية الكتلية للحديد في خام السبديريت  $FeCO_3$ .  
س٣ احسب كتلة الحديد الموجودة في 500kg من خام الهيماتيت  $Fe_2O_3$  غير النقي إذا علمت أن نسبة الحديد في هذا الخام 58%.  
س٤ احسب عدد مولات ذرات كل من الكربون والهيدروجين في مركب عضوي يتكون من عنصري الكربون والهيدروجين فقط إذا علمت أن كتلته المولية 28g/mol والنسبة المئوية الكتلية للكربون 85.7% ( $H = 1$  ،  $C = 12$ ).

### التمرين الأولى والصيغة الجزيئية

- س١ احسب الصيغة الأولية لمركب يحتوي على نيتروجين 25.9% وأكسجين 74.1%  
(دقهية ٢٠٢٢) علماً بأن ( $N = 14$  ،  $O = 16$ )  
س٢ حمض الأستيك يتكون من كربون بنسبة 40% وهيدروجين 6.67% وأكسجين بنسبة 53.33% وإذا كانت الكتلة المولية الجزيئية له 60g استنتج الصيغة الجزيئية للحمض.  
(قلوبية ٢٠٢٢) ( $O = 16$  ،  $H = 1$  ،  $C = 12$ )  
س٣ احسب الصيغة الجزيئية لمركب كتلته المولية 70g/mol إذا علمت أنه يحتوي على كربون بنسبة 85.7% وهيدروجين بنسبة 14.3%.  
(منوية ٢٠٢٢) (علماً بأن:  $H = 1$  ،  $C = 12$ )



## التمرين الثاني: حساب النسبة المئوية للناتج

س١ يحضر الميثانول  $\text{CH}_3\text{OH}$  تبعاً للمعادلة:  $\text{CO} + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{OH}$   
احسب النسبة المئوية المئوية للناتج الضعفي إذا علمت أنه عند تفاعل 1.2g من غاز الهيدروجين مع وفرة من أول أكسيد الكربون نتج 6.1g من الميثانول.  
(علماً بأن  $\text{C} = 12$  ،  $\text{H} = 1$  ،  $\text{O} = 16$ ) (قاهرة ٢٠١٦)

س٢ احسب النسبة المئوية للناتج الضعفي عند تفاعل 40g من محلول كلوريد الباريوم  $\text{BaCl}_2$  مع وفرة من محلول كبريتات البوتاسيوم  $\text{K}_2\text{SO}_4$ . علماً بأن الكتلة الفعلية من الراسب  $\text{BaSO}_4$  تساوي 39.49.  
(  $\text{Ba} = 137$  ،  $\text{Cl} = 35.5$  ،  $\text{S} = 32$  ،  $\text{O} = 16$  ) (قاهرة ٢٠٢٢)

س٣ احسب النسبة المئوية للناتج الضعفي عند تفاعل 20g من محلول كلوريد الصوديوم مع وفرة من محلول نترات الفضة إذا علمت أنه يترسب 45g من كلوريد الفضة.  
(  $\text{Na} = 23$  ،  $\text{Cl} = 35.5$  ،  $\text{Ag} = 108$  )

س٤ عند تفاعل 20g من  $\text{SO}_2$  مع وفرة من الماء يتكون 23g من حمض الكبريتوز  $\text{H}_2\text{SO}_3$   
احسب النسبة المئوية للناتج الضعفي إذا علمت أن:  
(  $\text{S} = 32$  ،  $\text{O} = 16$  ،  $\text{H} = 1$  ) (عربية ٢٠٢٢)



# اختبار علي

## على الفصل الثالث

### حساب الصيغة الكيميائية

س١ (أ) اذكر المصطلح العلمي:

- ١- كمية المادة المحسوبة اعتمادًا على معادلة التفاعل.
  - ٢- صيغة تعبر عن أبسط نسب للأعداد الصحيحة بين ذرات العناصر المكونة للمركب.
  - ٣- كمية المادة التي نحصل عليها عمليًا من التفاعل.
  - ٤- صيغة تعبر عن العدد الفعلي للذرات أو الأيونات المكونة للجزيء أو وحدة الصيغة.
- (ب) استنتج الصيغة الجزيئية لمركب عضوي الكتلة المولية له 70g إذا علمت أنه يحتوي على 85.7 كربون، 14.3 هيدروجين. (علمًا بأن:  $H = 1$ ،  $C = 12$ )

س٢ (أ) علل لما يأتي:

- ١- الناتج الفعلي أقل دائمًا من الناتج المحسوب من المعادلة.
  - ٢- الأستيلين والبنزين العطري لهما نفس الصيغة الأولية.
- (ب) احسب النسبة المئوية الكتلية للعناصر المكونة للجلوكوز  $C_6H_{12}O_6$ . (علمًا بأن:  $C = 12$ ،  $H = 1$ ،  $O = 16$ )

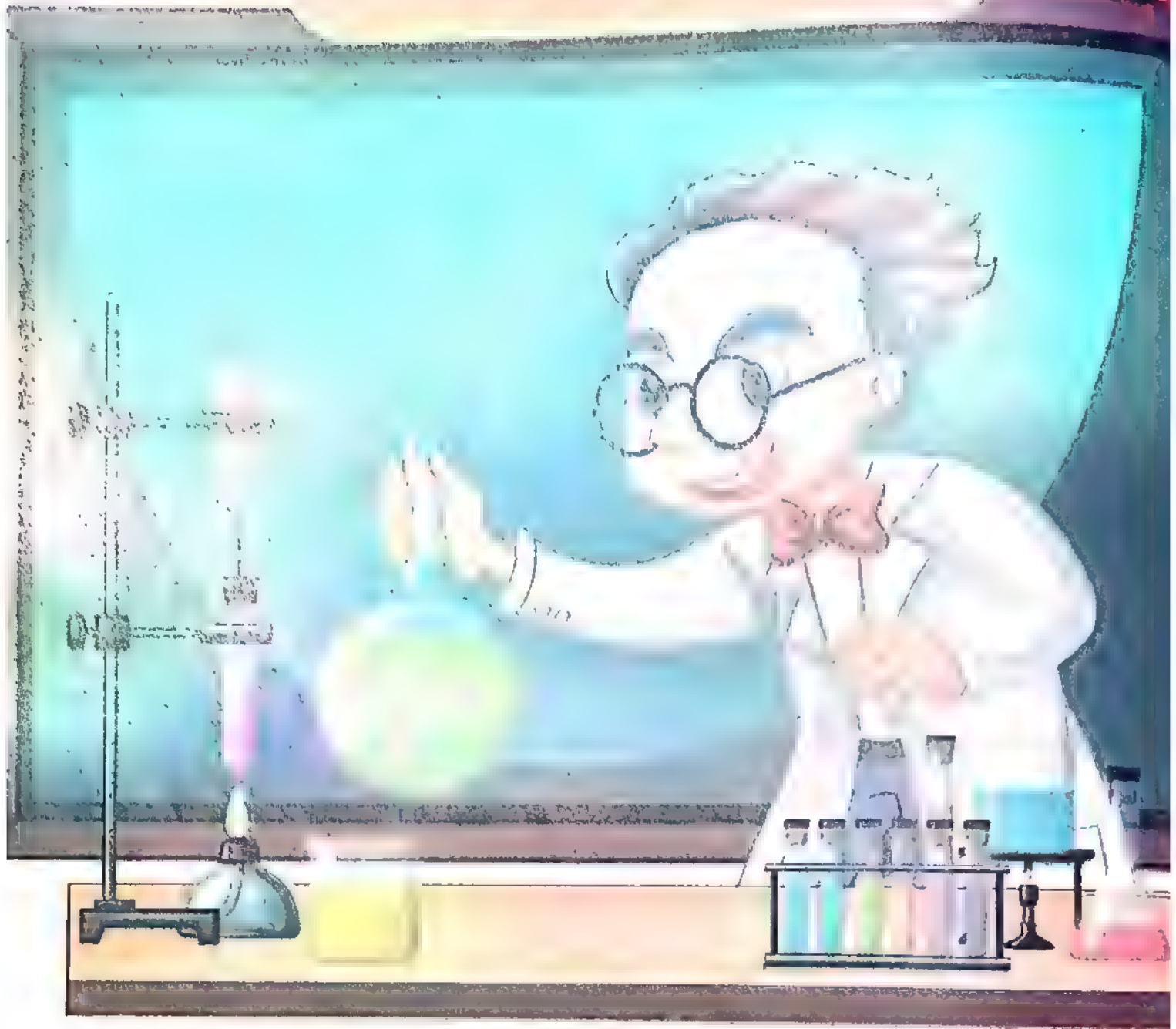
س٣ (أ) أكمل العبارات الآتية:

- ١- الصيغة الأولية للمركب  $C_6H_8O_6$  هي .....
- ٢- عدد وحدات الصيغة الأولية للمركب  $C_2H_2O_4$  .....
- ٣- كتلة  $CaO$  الناتجة من انحلال 50g من  $CaCO_3$  حراريًا هي .....
- ٤- إذا كانت الصيغة الأولية لمركب ما  $CH_2$  والكتلة المولية الجزيئية له ٥٦ فإن الصيغة الجزيئية لهذا المركب تكون ..... (علمًا بأن:  $C = 12$ ،  $H = 1$ )
- ٥- نسبة الحديد والأكسجين في  $Fe_2CO_3$  هي .....

(علمًا بأن:  $O = 16$ ،  $Fe = 56$ ) (الاقصر ٢٠٢٢)

- (ب) ترسب 39.49 من كبريتات الباريوم  $BaSO_4$  عند تفاعل 40.g من محلول كلوريد الباريوم  $BaCl_2$  مع وفرة من محلول كبريتات البوتاسيوم. أحسب النسبة المئوية للناتج الفعلي. ( $Ba = 137$ ،  $Cl = 35.5$ ،  $S = 32$ ،  $O = 16$ ).

## الباب الثالث



## المجاليك والأحماض والقواعد



## المحاليل والغرويات

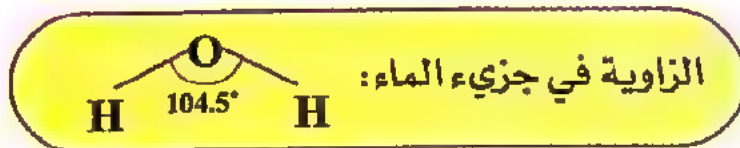
### الفصل الأول

- ▲ **المحلول:** هو مخلوط متجانس من مادتين أو أكثر.
- ▲ **المذاب:** المكون الذي له النسبة الأصغر في المحلول.
- ▲ **المذيب:** المكون الذي له النسبة الأكبر في المحلول.

أنواع المحاليل	غاز	غاز × غاز	الهواء الجوي - الغاز الطبيعي
سائل	}	غاز × سائل	المشروبات الغازية
		سائل × سائل	الكحول في الماء
		صلب × سائل	السكر في الماء
صلب	}	غاز × صلب	الهيدروجين على البلاتين
		سائل × صلب	مملغم الفضة (زئبق - فضة)
		صلب × صلب	سبيكة النيكل كروم

### الماء مذيب قطبي

◀ بسبب ارتفاع السالبية الكهربية للأكسجين عن الهيدروجين فتحمل ذرة الأكسجين شحنة سالبة جزئية والهيدروجين موجبة.



- ▲ **السالبية الكهربية:** هي قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة نحوها.
- ▲ **الرابطة القطبية:** رابطة تساهمية بين ذرتين مختلفتين في السالبية.
- ▲ **الجزئيات القطبية:** جزئيات لها طرف يحمل شحنة موجبة جزئية  $S^+$  والطرف الآخر سالبة جزئية  $S^-$ .



## الإلكترونيات:

« هي المواد التي توصل محاليلها أو مصهوراتها التيار الكهربائي عن طريق حركة أيوناتها.

قوية: توصل التيار - تامة التآين

مثل:  $\text{NaOH}$  ، محلول  $\text{HCl}$

ضعيفة: توصل التيار بدرجة ضعيفة - غير تامة التآين

مثل: حمض الأسيتيك  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

هيدروكسيد الأمونيوم  $\text{NH}_4\text{OH}$ .

الماء  $\text{H}_2\text{O}$ .

الإلكترونيات

## الإلكترونيات:

« هي المواد التي لا توصل محاليلها أو مصهوراتها التيار الكهربائي لعدم وجود أيوناتها حرة،

مثل: السكر والكحول الإيثيلي.

▲ الإذابة: هي عملية تحدث عندما يتفكك المذاب إلى أيونات سالبة وموجبة أو إلى

جزيئات قطبية منفصلة ويحاط كل منهما بجزيئات المذيب.

« يمكن التحكم في سرعة عملية الإذابة عن طريق:

- مساحة السطح - عملية التقليب - درجة الحرارة

▲ الذوبانية: هي كتلة المذاب بالجرام في 100g من المذيب لتكوين محلول مشبع عند

الظروف القياسية.

« العوامل التي تؤثر على الذوبانية:

١- طبيعة المذاب والمذيب: (الشبيه يذوب في الشبيه).

مثل: ذوبان ملح الطعام في الماء (مذيب قطبي ومذاب قطبي).

ذوبان الدهون في البنزين (مذيب غير قطبي ومذاب غير قطبي).

٢- درجة الحرارة: تزداد ذوبانية معظم المواد الصلبة بزيادة درجة الحرارة مثل:



بعض الأملاح ذوبانيته ضعيف عند رفع درجة الحرارة مثل  $NaCl$  والبعض الآخر يقل بارتفاع درجة الحرارة  $Ce_2(SO_4)$ .

### تصنيف المحاليل تبعًا لدرجة التشبع



محلول غير مشبع	محلول مشبع	محلول فوق مشبع
محلول يقبل المذيب إضافة كمية أخرى من المذاب عند درجة حرارة معينة.	محلول يحتوي المذيب على أقصى كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة.	محلول يقبل المزيد من المادة المذابة بعد وصوله إلى حالة التشبع بالتسخين.

### تركيز المحاليل



#### النسبة المئوية:

النسبة المئوية الحجمية  $(V/V) = 100 \times \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}}$

النسبة المئوية الكتلية  $(m/m) = 100 \times \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}}$

كتلة المحلول = كتلة المذاب + كتلة المذيب

احسب النسبة الكتلية  $(m/m)$  للمحلول الناتج من ذوبان 20g من  $NaCl$

في 180g من الماء

مثال

كتلة المحلول =  $200g = 180 + 20$

اجابة

النسبة المئوية الكتلية  $(m/m) = 100 \times \frac{20}{200} = 10\%$



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

مثال ٢  
احسب النسبة المئوية الحجمية (V/V) للمحلول الذي يتكون من إذابة 15ml من الزيت في كمية الجارولين لتكوين محلول حجمه 50ml.

إجابة  
النسبة المئوية الحجمية (V/V) =  $100 \times \frac{15}{50} = 30\%$

مثال ٣  
احسب النسبة المئوية الكتلية (m/m) للمحلول الناتج من إذابة 0.5ml من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) في 80g من الماء.

[O = 16 , H = 1 , Na = 23]

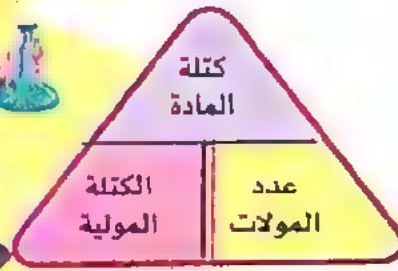
إجابة  
الكتلة المولية لـ (NaOH) =  $23 + 16 + 1 = 40g$

كتلة (NaOH) =  $40 \times 0.5 = 20g$  ، كتلة المحلول =  $80 + 20 = 100g$

النسبة المئوية الكتلية (m/m) =  $100 \times \frac{20}{100} = 20\%$

## ٢ المولارية:

عدد المولات الناتجة في لتر من المحلول.



مثال ٤  
احسب التركيز المولاري لمحلول سكر القصب  $C_{12}H_{22}O_{11}$  في الماء، إذا علمت أن كتلة السكر المذابة 85.5g محلول حجمه 0.5L

[H = 1 , C = 12 , O = 16]

إجابة  
الكتلة المولية لـ  $C_{12}H_{22}O_{11}$  =  $(12 \times 12) + (1 \times 22) + (11 \times 16) = 342g/mol$

$342g/mol =$

$mol\ 0.25 = \frac{85.5}{342} =$

عدد مولات السكر

$mol/L\ 0.5 = \frac{0.25}{0.5} =$

التركيز المولاري (M)

مثال ٥  
احسب كتلة (KOH) اللازمة لتحضير 500ml من محلول منه تركيزه 2mol/l  
[H = 1 , K = 39 , O = 16]

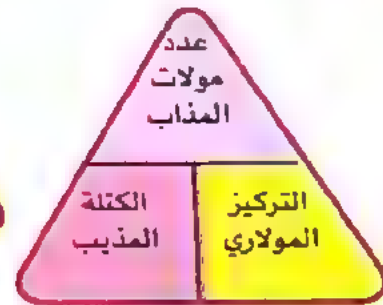
اجابة  
عدد المولات = التركيز × الحجم =  $1 = 0.5 \times 2$

الكتلة المولية لـ KOH =  $56g/mol = 1 + 16 + 39$

الكتلة =  $56g = 56 \times 1$

٢ المولية:

عدد مولات المذاب في كيلو جرام واحد من المذيب.



مثال ١  
احسب التركيز المولي لمحلول محضر بإذابة 20g هيدروكسيد الصوديوم في 800g من الماء علماً بأن [H=1 , O = 16 , Na = 23]

اجابة  
الكتلة المولية لـ NaOH =  $40g/mol = 1 + 16 + 23$

عدد مولات NaOH =  $0.5mol = \frac{20}{40} = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{الكتلة المولية}}$

التركيز المولي (m) =  $0.625mol/kg = \frac{0.5}{0.8}$

مثال ٢  
احسب التركيز المولي للمحلول المحضر بإذابة 53g كربونات صوديوم في 400g من الماء [C = 12 , O = 16 , Na = 23]

اجابة  
الكتلة المولية لـ  $Na_2CO_3$  =  $106g/mol = (3 \times 16) + 12 + (2 \times 23)$

عدد مولات  $Na_2CO_3$  =  $0.5mol = \frac{53}{106} = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{الكتلة المولية}}$

التركيز المولي (m) =  $1.25mol/kg = \frac{0.5}{0.4}$



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

احسب الكتلة المولية في محلول تركيزه  $0.625 \text{ mol/kg}$  في مذيب كتلته  $800 \text{ g}$  ويحتوي على  $20 \text{ g}$  من المذاب .  
حاول الإجابة بنفسك .

مثال ٣

اجابة

عند إضافة  $171 \text{ g}$  من سكر القصب  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  في  $1000 \text{ g}$  من الماء مع التقليب يلاحظ ذوبان السكر في الماء:

مثال ٤

اجابة

- ( أ ) لماذا يذوب السكر في الماء رغم أنه من المواد غير القطبية ؟  
( ب ) ما العوامل المؤثرة في سرعة عملية الإذابة ؟  
( ج ) احسب التركيز المولالي للمحلول .

[O = 16 , H = 1 , C = 12]

( أ ) لارتباطها مع جزيئات الماء بروابط هيدروجينية .

( ب ) مساحة السطح ، التقليب ، درجة الحرارة .

( ج ) الكتلة المولية لـ  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} = (12 \times 12) + (22 \times 1) + (11 \times 16)$

$$= 342 \text{ g/mol}$$

$$\text{التركيز المولالي (m)} = \frac{0.5}{1} = 0.5 \text{ mol/kg}$$

قارن بين:

مثال ٥

المادة	المولارية	المولالية
التعريف	.....	.....
القانون	.....	.....
وحدة القياس	.....	.....

حاول الإجابة بنفسك .

اجابة



## الخواص الجمعية

درجة التجمد

درجة الغليان

الضغط البخاري

### ١ الضغط البخاري:

«هو الضغط الذي يؤثر به البخار على سطح السائل عندما يكون البخار في حالة اتزان ديناميكي مع السائل داخل إناء مغلق عند درجة حرارة وضغط ثابتين.

ملاحظات:



- «يزداد الضغط البخاري بزيادة درجة الحرارة (لزيادة معدل التبخر).
- «إذا استمرت درجة الحرارة في الارتفاع حتى يصبح الضغط البخاري مساوياً للضغط الجوي فإن السائل يبدأ في الغليان وتسمى (نقطة الغليان الطبيعية).

### ٢ درجة الغليان الطبيعية:

«هي درجة الحرارة التي يتساوى عندها الضغط البخاري للسائل مع الضغط الجوي.

ملاحظات:



- «يغلي الماء عند درجة حرارة  $100^{\circ}\text{C}$  لوجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء.
- «الماء المالح لا يغلي عند  $100^{\circ}\text{C}$  بل أعلى من  $100^{\circ}\text{C}$ .
- (لأن جسيمات الملح تقلل جزيئات الماء التي تهرب من سطح السائل بسبب قوى التجاذب بين الملح والماء).

### ٣ درجة الغليان المقاسة:

«درجة الغليان التي يتساوى عندها الضغط البخاري للسائل مع الضغط الواقع عليها.



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

(س) قارن بين : درجة الغليان الطبيعية ودرجة الغليان المقاسة.

### أ درجة التجمد:

ملاحظات:



إضافة الملح إلى الطرق الجليدية : بسبب التجاذب بين المذاب والمذيب والذي يمنع تحول المذيب إلى مادة صلبة وبالتالي لن يتجمد الماء ويمنع انزلاق السيارات مما يقلل من الحوادث.  
يتناسب مدى الانخفاض في نقطة التجمد مع عدد جسيمات المذاب الذائبة في المذيب.

مثال

NaCl	$C_6H_{12}O_6$
مول من كلوريد الصوديوم	مول من الجلوكوز
58.5g	180g
$-3.72C^{\circ}$	$-1.86C^{\circ}$
لأنه ينتج مولين من الأيونات مما يؤدي إلى مضاعفة الانخفاض في درجة التجمد	لأنه ينتج عن مول واحد من الأيونات

الانخفاض في درجة التجمد  
الذي يسبب

### ه الملاحظات:

« هي مخاليط غير متجانسة إذا تركت لفترة زمنية معينة تترسب دقائق المادة المكونة منها في قاع الإناء بدون رج.  
« ويمكن رؤية دقائقها بالعين المجردة أو بالمجهر وينفصل بالترشيح مثل: الرمل أو مسحوق الطباشير في الماء .

ملحوظة:



« قطر كل دقيقة من دقائق المعلق أكبر من 1000 نانومتر.

## ١ الفرويات:

« هي مخاليط غير متجانسة (متجانسة ظاهريا) تحتوى على دقائق يتراوح قطر كل دقيقة منها ما بين (1:1000nm).

« لا تترسب - لا يمكن حجزها بواسطة ورق الترشيح مثل اللبن - الحليب - الدم

« المادة التي تكون الدقائق الغروية تسمى بالصنف المنتشر.

« الوسط الذي يوجد فيه الدقائق الغروية يسمى بوسط الانتشار.

ملحوظة هامة جدًا:

« يمكن التمييز بين المحلول والغروى باستخدام الضوء.

« يشتت الغروى الضوء فيما يعرف بظاهرة تندال.

الصنف المنتشر	وسط الانتشار	الاستخدامات القياسية للغرويات
غاز	سائل	بعض أنواع الكريمة وزلال البيض
غاز	صلب	بعض الحلوى المصنوعة من سكروهالام
سائل	سائل	مستحلب الزيت والخل - المايونيز
سائل	غاز	ضباب الأيروسولات
سائل	صلب	جيل الشعر
صلب	غاز	الغيار - التراب في الهواء
صلب	سائل	الدهانات - الدم - النشا في الماء

## ▲ طرق تحضير الغرويات:

« طريق الانتشار: حيث تفتت المادة إلى أجزاء صغيرة حتى يصل حجمها إلى حجم

جزيئات الغروى ثم تضاف على وسط الانتشار مع التقليب (النشا في الماء).

« طريق التكثيف: حيث يتم تجميع الجزيئات الصغيرة إلى جسيمات أكبر مناسبة وذلك

عن طريق بعض العمليات مثل الأكسدة والاختزال والتحلل المائي .





مثال قارن بين: المحلول والغروي والمعلق.

إجابة

وجه المقارنة	المحلول	الغروي	المعلق
التجانس	مخلوط متجانس	مخلوط غير متجانس	مخلوط غير متجانس
حجم الدقائق المكونة له	أقل من (1nm)	بين 1:1000nm	أكبر من 1000nm
تمييز الدقائق	لا يمكن تمييز الدقائق المكونة له بالعين المجردة أو بالمجهر.	يمكن تمييز الدقائق المكونة له بالمجهر فقط.	يمكن تمييز الدقائق بالعين المجردة.
نفاذية الضوء	ينفذ الضوء الساقط عليه.	يشتت الضوء الساقط عليه.	يشتت الضوء الساقط عليه.
ترسب الدقائق بعد الرج	لا تترسب.	لا تترسب.	ترسب.
فصل الدقائق بالترشيح	لا يمكن فصلها.	لا يمكن فصلها.	يمكن فصلها.
أمثلة	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ملح الطعام في الماء.</li> <li>• سكر المائدة في الماء.</li> <li>• كلوريد الكوبلت II في الماء.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• الأيروسولات.</li> <li>• جل الشعر.</li> <li>• الدم.</li> <li>• اللبن.</li> <li>• مستحلب المايونيز.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ملح الطعام في الكيروسين.</li> <li>• سكر المائدة في الكيروسين.</li> <li>• كلوريد الكوبلت II في الكيروسين.</li> <li>• الزيت في الماء.</li> <li>• مسحوق الطباشير في الماء.</li> <li>• حبيبات الرمل في الماء.</li> </ul>



## الأحماض والقواعد

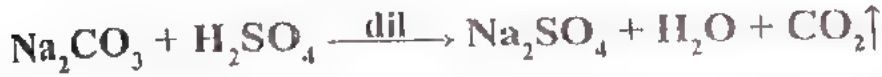
### الفصل الثاني

#### الحمض:

« هو مركب ذو طعم لاذع يغير لون صبغة عباد الشمس إلى اللون الأحمر يتفاعل مع الفلزات النشطة ويتصاعد الهيدروجين.



« ويتفاعل مع أملاح الكربونات أو البيكربونات ويحدث فوران ويتصاعد غاز  $\text{CO}_2$ .



« ويتفاعل مع القواعد ويعطى ملحًا وماء.



#### القاعدة:

« هي مركب ذو طعم قابض لها ملمس صابوني يغير لون صبغة عباد الشمس إلى الأزرق وتتفاعل مع الأحماض وتعطى ملحًا وماء.

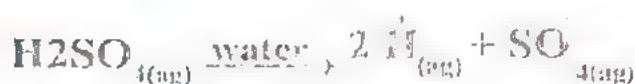


# النظريات التي وضعت لتفسير الحمض والقاعدة

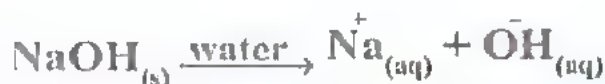


## 1- نظرية أرهينيوس:

الحمض: هو المادة التي تتفكك في الماء وتُعطي أيوناً أو أكثر من أيونات الهيدروجين (H<sup>+</sup>).



القاعدة: هي المادة التي تتفكك في الماء وتُعطي أيوناً أو أكثر من أيونات الهيدروكسيد (OH<sup>-</sup>).



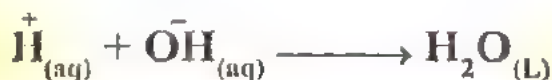
## ملاحظات على نظرية أرهينيوس:



تفسير ما يحدث عند تعادل الحمض مع القاعدة لتكوين مركب أيوني وماء.



## المعادلة الأيونية



وبالتالي الماء ناتج أساسي عند تعادل حمض مع قاعدة

ثاني أكسيد الكربون (CO<sub>2</sub>) تعطي محاليل حامضية في الماء رغم أنها لا تحتوي أيون (H<sup>+</sup>) في تركيبها وهذا يتعارض مع نظرية أرهينيوس.

النشادر (الأمونيا) (NH<sub>3</sub>) تعطي محاليل قاعدية في الماء رغم أنها لا تحتوي على أيون (OH<sup>-</sup>) في تركيبها وهذا يتعارض مع نظرية أرهينيوس.

## ٢١ نظرية برولشتد - لوري:

الحمض: هي المادة التي تفقد البروتون ( $H^+$ ) (مانح للبروتون).

القاعدة: هي المادة التي لها القابلية لاستقبال البروتون.

الحمض المرافق: هو المادة الناتجة عندما تكتسب القاعدة بروتونا.

القاعدة المرافقة: هي المادة الناتجة عندما يفقد الحمض بروتونا.

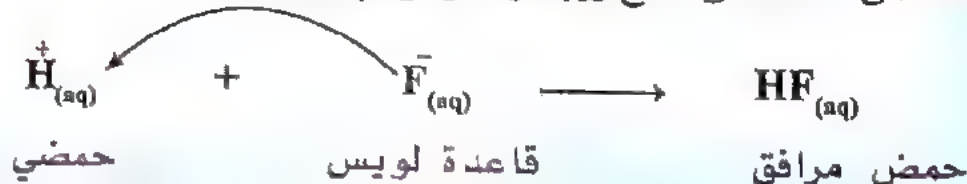


## ٢٢ نظرية لويس:

أكثر شمولاً لتعريف الحمض والقاعدة.

الحمض: هو المادة التي تستقبل زوجاً أو أكثر من الإلكترونات.

القاعدة: هي المادة التي تمنح زوجاً أو أكثر من الإلكترونات.



### ملحوظة

المنتجات	الأحماض الداخلة في تركيبه	المنتجات	القواعد الداخلة في تركيبه
الليمون	حمض الستريك	الصابون	هيدروكسيد صوديوم
البرتقال	حمض الأسكوربيك	صودا الخبز	بيكربونات الصوديوم
منتجات الألبان	حمض اللاكتيك	صودا الغسيل	كربونات صوديوم متهدرة
المشروبات الغازية	حمض الكربونيك حمض الفوسفوريك		







## القواعد

تبعاً لتركيبها الجزيئي

تبعاً لدرجة تفككها

أحماض معدنية

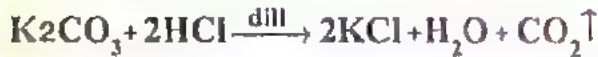
أكاسيد الفلزات  $MgO - FeO$



هيدروكسيدات الفلزات



كربونات أو بيكربونات الفلزات



غير تامة التأيين  
(إلكترونيات  
ضعيفة)

هيدروكسيد  
الأمونيوم  
 $NH_4OH$

تامة التأيين  
(إلكترونيات  
قوية)

هيدروكسيد  
بوتاسيوم  
 $KOH$

هيدروكسيد  
الصوديوم  
 $NaOH$

هيدروكسيد  
الباريوم  
 $Ba(OH)_2$

ملحوظة:

القواعد التي تذوب في  
الماء تسمى قلويات.

القلويات

« هي مواد تذوب في الماء وتعطى أيون الهيدروكسيد ( $OH^-$ )  
أي أن القلويات هي جزء من القواعد.

ملحوظة:

« كل القلويات قواعد وليس كل القواعد قلويات.

# الكيمياء في حياتنا

## الأدلة (الكواشف):



### الأدلة (الكواشف):

« عبارة عن أحماض أو قواعد ضعيفة يتغير لونها بتغير نوع المحلول .

الدليل	الوسط الحمضي	الوسط القاعدي	النوع المتعادل
ميثيل برتقالي	أحمر	أصفر	برتقالي
فينولفثالين	عديم	أحمر	عديم اللون
عباد الشمس	أحمر	أزرق	بنفسجي
أزرق بروموثيمول	أصفر	أزرق	أخضر

### ملحوظة:



- « لدغة النمل والنحل حمضية يمكن علاجها بإضافة كربونات أو بيكربونات صوديوم.
- « لدغة الدبور وقنديل البحر فهي قلوية يمكن علاجها بالخل أو ليمون.

### الرقم الهيدروجيني PH:

« أسلوب التعبير عن درجة الحموضة أو القاعدية للمحاليل بأرقام من صفر: 14

المحلول حمض	$PH < 7$
المحلول قاعدي	$PH > 7$
المحلول متعادل	$PH = 7$





ملحوظة:



حمضية

الخل - عصير الليمون - عصير الطماطم

قاعدية

بياض البيض - صودا الخبز - المنظفات

## الأملاح



تحضير الأملاح:

١- تفاعل الفلزات مع الأحماض المخففة.



٢- تفاعل أكاسيد الفلزات مع الأحماض.



٣- تفاعل هيدروكسيد الفلز مع الحمض.



٤- تفاعل كربونات أو بيكربونات الفلز مع معظم الأحماض.



▲ **التعادل:** تفاعل الأحماض مع القلويات.

▲ يحدث التعادل عندما: تكون كمية الحمض مكافئة تمامًا لكمية القلوي.

▲ أهمية التعادل يستخدم في:

(التحليل الكيميائي لتقدير تركيز حمض أو قلوي مجهول التركيز باستخدام حمض أو قلوي معلوم التركيز في وجود دليل مناسب).

## تسمية الأملاح



كationen  
الشق الموجب  
للقاعدة



anion  
الشق السالب  
للحمض

أمثلة لبعض أملاح الحمض

الشق الحمضي (الانيون)

نترات بوتاسيوم  $\text{KNO}_3$   
نترات رصاص  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  (II)  
نترات حديد  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  (III)  
كلوريد صوديوم  $\text{NaCl}$   
كلوريد ماغنسيوم  $\text{MgCl}_2$   
كلوريد ألومنيوم  $\text{AlCl}_3$   
أسيئات بوتاسيوم  $\text{CH}_3\text{COOK}$   
أسيئات نحاس  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$  (II)  
أسيئات حديد  $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Fe}$  (III)  
كبريتات صوديوم  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
كبريتات نحاس  $\text{CuSO}_4$   
بيكبريتات صوديوم  $\text{NaHSO}_4$   
بيكبريتات ألومنيوم  $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$   
كربونات صوديوم  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
بيكربونات صوديوم  $\text{NaHCO}_3$   
كربونات كالسيوم  $\text{CaCO}_3$   
بيكربونات ماغنسيوم  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$

$\text{NO}_3^-$   
نترات

$\text{Cl}^-$   
كلوريد

$\text{CH}_3\text{COO}^-$   
أسيئات

$\text{SO}_4^{2-}$  كبريتات  
 $\text{HSO}_4^-$  بيكبريتات

$\text{CO}_3^{2-}$  كربونات  
 $\text{HCO}_3^-$  بيكربونات

النيتريك  $\text{HNO}_3$

الهيدروكلوريك  $\text{HCl}$

الاستيك (الخليك)  
ايتانويك

$\text{CH}_3\text{COOH}$

الكبريتيك  $\text{H}_2\text{SO}_4$

الكربونيك  $\text{H}_2\text{CO}_3$



مثال علل:

(س١) حمض الهيدروكلوريك يطرّد حمض الكربونيك من محاليل أملاحه.

(إجابة) لأن حمض الهيدروكلوريك أكثر ثباتاً من حمض الكربونيك.

(س٢) حمض الكبريتيك يكون نوعين من الأملاح بينما حمض الفوسفوريك يكون ثلاثة أنواع.

(إجابة) لأن حمض الكبريتيك ثنائي القاعدية يحتوي على ذرتين هيدروجين بدوّن بينما حمض الفوسفوريك ثلاثي القاعدية يحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين بدوّن.

(س٣) يطلق على  $\text{HSO}_3^-$  اسم بيكبريتات أو كبريتات هيدروجينية.

(إجابة) لاحتوائها على هيدروجين في الشق الحمضي.

(س٤) يُسم  $\text{FeCl}_3$  بـكلوريد حديد (III) بينما  $\text{AlCl}_3$  بـكلوريد ألومنيوم فقط.

(إجابة) لأن كاتيون الحديد له تكافؤ بين (ثنائي وثلاثي) بينما الألومنيوم له تكافؤ ثلاثي فقط والأرقام (III)، (II) تكتب في حالة الفلز الذي له أكثر من تكافؤ.

## المحاليل المائية للأملاح



« كلوريد الألومنيوم حمضي التأثير ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ). »

السبب: لأنه مكون من حمض قوي وقاعدة ضعيفة.

« كربونات الصوديوم قاعدي التأثير ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). »

السبب: لأنه مكون من حمض ضعيف وقاعدة قوية.

« كلوريد الصوديوم ( $\text{NaCl}$ ) متعادل. »

السبب: لأن الحمض والقاعدة متساويان في القوة. (كلاهما قوى)

« أسيتات الألومنيوم ( $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ) متعادل التأثير. »

السبب: لأن الحمض والقاعدة متساويان في القوة. (كلاهما ضعيف)

# المرشد

الكيمياء



مراجعة الباب الثالث

المحاليل والأحماض والقواعد

## مراجعة الفصل الأول

# المغاليك والغرويات

### أولاً المفاهيم العلمية:

١- المحلول	٩- الإلكتروليتات الضعيفة (غير تامة التأيّن)	١٦- المولارية (عربية ٢٠٢٢)
٢- المذيب	١٠- الإلكتروليتات (سوهاج ٢٠٢٢)	١٧- المولالية (س. سويف ٢٠٢٢)
٣- المذاب	١١- الإذابة (القاهرة ٢٠٢٠)	١٨- الضغط البخاري
٤- السالبية الكهربية	١٢- الذوبانية (عربية ٢٠٢٢)	١٩- درجة الغليان الطبيعية (قنا ٢٠٢٢)
٥- الرابطة القطبية	١٣- محلول غير مشبع (دقهلية ٢٠٢٢)	٢٠- درجة الغليان المقاسة (اسكندرية ٢٠٢٢)
٦- الجزيئات القطبية	١٤- محلول مشبع (القاهرة ٢٠٢٢)	٢١- المعلقات (كمر النج ٢٠٢٢)
٧- الإلكتروليتات	١٥- محلول فوق مشبع (دقهلية ٢٠٢٢)	٢٢- الغرويات (سوهاج ٢٠٢٢)
٨- الإلكتروليتات القوية (تامة التأيّن)		

### ثانياً التعليقات

- س١ يُعتبر إضافة ملح الطعام أو كلوريد الكوبلت (II) أو السكر إلى الماء محلولاً.
- س٢ يُعتبر مخلوط ملح الطعام في الكيروسين معلق.
- س٣ يُعتبر الدم من الغرويات. (قاهرة ٢٠٢٢)
- س٤ المذاق الحلو لمحلول السكر في الماء في كل جزء من أجزائه.
- س٥ النيتروجين مذيب والأكسجين مذاب في الهواء الجوي.
- س٦ جزيئات الماء على درجة عالية من القطبية. (شرقية ٢٠٢٢)
- س٧ محلول كلوريد الصوديوم ، هيدروكسيد الصوديوم ، حمض الهيدروكلوريك إلكتروليتات قوية.
- س٨ لا يوجد أيون الهيدروجين الموجب ( $H^+$ ) الناتج من تأين الأحماض منفرداً في الماء. (قلبوية ٢٠١٧)

## المحاليل والأحماض والقواعد

(س١) يُعتبر حمض الأسيتك وهيدروكسيد الأمونيوم والماء من الإلكتروليتات الضعيفة.  
(قنا ٢٠٢٢)

(س٢) يذوب الزيت في البنزين.

(س٣) لا يذوب الزيت في الماء.

(اسكندرية ٢٠٢٢)

(س٤) يذوب السكر في الماء رغم أنه من المواد غير القطبية.

(س٥) تذوب نترات النيكل في الماء.

(دقهلية ٢٠٢٢)

(س٦) يذوب اليود في ثنائي كلوروميثان ولا يذوب في الماء.

(س٧) يستدل على نقاء السوائل من درجة الغليان المقاسة مع درجة الغليان الطبيعية.

(اسيوط ٢٠٢٠)

(س٨) ارتفاع درجة غليان الماء المالح عن درجة غليان الماء النقي.

(س٩) درجة غليان محلول كلوريد الصوديوم تساوي درجة غليان محلول نترات البوتاسيوم

(اسكندرية ٢٠٢٢)

الذي له نفس التركيب.

(س١٠) ارتفاع درجة غليان محلول كربونات الصوديوم عن درجة غليان محلول كلوريد

(منوفية ٢٠١٧)

الصوديوم الذي له نفس التركيز.

(اسكندرية ٢٠٢٠)

(س١١) رش الملح على الطرق الجليدية في المناطق الباردة.

(س١٢) الانخفاض في درجة تجمد محلول كلوريد الصوديوم ضعف الانخفاض في درجة

(شرفية ٢٠٢٠)

تجمد محلول سكر الجلوكوز الذي له نفس التركيز.

(س١٣) الضغط البخاري للمحلول أقل دائماً من الضغط البخاري للمذيب النقي المكون له.

(غربية ٢٠٢٢)

(س١٤) ارتفاع درجة غليان المحلول عن درجة غليان المذيب النقي المكون له.

(س١٥) يمكن التمييز بين المحلول والغروي بظاهرة تندال.

(س١٦) النظام الغروي وسط بين المحلول الحقيقي والمعلق.

(سوهاج ٢٠١٨)

(س١٧) مسحوق الطباشير في الماء معلق.

(س١٨) يذوب سكر المائدة في الماء مكوناً محلولاً بينما ينتشر اللبن المجفف في الماء مكوناً غروباً.

(قاهرة ٢٠٢٠)

## ثالثاً المقارنات

(س١) المذيب والمذاب.

(غربية ٢٠٢٢)

(س٢) الإلكتروليتات واللا-إلكتروليتات.

(س٣) الإلكتروليت القوي والضعيف.

(س٤) المحلول المشبع وغير المشبع والفوق مشبع.

(سوهاج ٢٠١٦)



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

- (س٤) المولارية والمولالية. (دقهية ٢٠٢٢) (س٥) درجة الغليان الطبيعية والمقاسة. (سوهاج ٢٠٢٢)
- (س٦) تصنيف المحاليل تبعًا للحالة الفيزيائية للمذيب.
- (س٧) تصنيف الأنظمة الغروية. (دقهية ٢٠٢٢) (س٨) المحلول والغروي والمعلق. (سيوط ٢٠٢٢)
- (س٩) طريقة الانتشار وطريقة التكثيف.

### رابعًا أسئلة الاختيار من متعدد:

- (س١) مخلوط كلوريد الكوبلت (II) في الماء .....  
(معلق - غروي - محلول - مخلوط غير متجانس)
- (س٢) الدم واللبن من أمثلة .....  
(غرويات - معلقات - محاليل سائلة - محاليل صلبة)
- (س٣) يمثل الهواء الجوي مخلوطًا من نوع .....  
(غاز في غاز - غاز في سائل - سائل في غاز - صلب في غاز)
- (س٤) المذيب في محلول الهيدروجين على البلاتين ..... (غاز - سائل - صلب)
- (س٥) الزاوية بين الرابطين القطبيتين في جزيء الماء تساوي .....  
( $104.5^\circ$  -  $105.4^\circ$  -  $90^\circ$  -  $140.5^\circ$ ) (القاهرة ٢٠٢٢)
- (س٦) من أمثلة الإلكتروليتات القوية .....  
( $H_2O$  - البنزين -  $HCl_{(g)}$  -  $HCl_{(aq)}$ ) (بني سويف ٢٠٢٢)
- (س٧) يُعبر عن التركيز المولالي لمحلول ما بوحدة .....  
(mol/kg - g/L - mol/L)
- (س٨) ذوبان 1 mol من ..... في لتر من الماء يكون له الأثر الأكبر في انخفاض الضغط البخاري للماء.  
( $MgCl_2$  - KCl - KBr)
- (س٩) عند تساوي الضغط البخاري للسائل النقي مع الضغط الجوي المعتاد تكون درجة الغليان المقاسة ..... درجة الغليان الطبيعية.  
(أعلى من - مساوية لـ - أقل من) (بحيرة ٢٠١٨)
- (س١٠) الدم نظام غروي من النوع .....  
(غاز في غاز - صلب في سائل - غاز في صلب - سائل في غاز) (اسكندرية ٢٠١٨)

فامشنا صوب ما تحته خط

- (س١) قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وبعضها في المذيب النقي تساوي قوى التجاذب بين جزيئات المذيب والمذاب في المحلول.
- (س٢) الضغط البخاري للمحلول يساوي الضغط البخاري للمذيب النقي المكون له.
- (س٣) يستدل على نقاء السوائل من درجة تجمدها.
- (س٤) يمكن فصل مكونات الأنظمة الغردية بالترشيح.
- (س٥) يعتبر المعلق من المخاليط المتجانسة.
- (س٦) تعتبر الأيروسولات وجل الشعر من المعلقات.
- (س٧) تذب الزيوت والدهون والشحوم في المذيبات القلبية.
- (س٨) يعتبر الأكسجين الذائب في الماء محلول صلب في سائل.
- (س٩) يمكن تحويل المحلول فوق المشبع إلى مشبع بالتسخين.
- (س١٠) يعبر عن التركيز المولاري لمحلول بمعلومية عدد مولات المذب في 100g من المحلول.

سادشنا اسئلة متنوعة

(غربية ٢٠٢٢) (منوفية ٢٠١٧) (أسبوط ٢٠١٨)

(س١) اذكر مثالاً لكل من المواد في الآتية:

- ١- معلق. ٢- غروي. ٣- محلول غاز في غاز.
- ٤- محلول غاز في سائل. ٥- محلول سائل في سائل.
- ٦- محلول صلب في سائل. ٧- محلول غاز في صلب.
- ٨- محلول صلب في صلب. ٩- محلول سائل في صلب.
- ١٠- مذيب قلبية. ١١- محلول إلكتروليتي قوي.
- ١٢- محلول إلكتروليتي ضعيف. ١٣- محلول الالالكتروليتي.
- ١٤- مركب يغلي عند  $100^{\circ}\text{C}$ . ١٥- مذيب عضوي.

(س٢) ماذا يحدث في الحالات الآتية:

- ١- وضع كمية من ملح الطعام في الكيروسين مع التقليب.



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

- ٢- إضافة ملعقة من السكر في أناء به ماء مع التقليب.
- ٣- وضع طرفي دائرة كهربية في محلول كلوريد الصوديوم.
- ٤- ذوبان غاز كلوريد الهيدروجين في الماء.
- ٥- إضافة ملعقة من كلوريد الصوديوم إلى محلول مشبع منه مع التسخين.
- ٦- تبريد محلول فوق مشبع.
- ٧- وضع بللورة صغيرة من كبريتات النحاس في محلول مائي فوق مشبع من كبريتات النحاس.
- ٨- اصطدام جزيئات الماء القطبية ببللورة من كلوريد الصوديوم.
- ٩- إضافة نترات النيكل إلى أنبوية تحتوي على ماء.
- ١٠- إضافة اليود إلى أنبوية تحتوي على ثاني كلوروميثان.
- ١١- إضافة الملح إلى الطرق الجليدية.
- ١٢- تسليط الضوء على كل من محلول شفاف وآخر غروي سائل.
- ١٣- رفع درجة حرارة سائل في إناء مغلق.
- ١٤- تقليب النشا في ماء دافئ.

(قيومية ٢٠١٧)

(سأ) ما معنى أن:

- ١- الماء مذيب قطبي.
- ٢- محلول حمض الهيدروكلوريك إلكتروليت قوي.
- ٣- محلول حمض الأسيتك إلكتروليت ضعيف.
- ٤- محلول السكر في الماء اللاإلكترولي.
- ٥- ذوبانية نترات الأمونيوم في الماء ( $192\text{g} / 100\text{g H}_2\text{O}$ ).
- ٦- النسبة المئوية ( $m/m$ ) لمحلول تساوى 40%.
- ٧- النسبة المئوية ( $v/v$ ) لمحلول تساوى 25%.
- ٨- محلول مولاري من الصودا الكاوية.
- ٩- مولارية محلول NaOH تساوى 0.25M. ١٠- محلول تركيزه 0.2m.

(سأ) حدد نوع الصنف المنتشر ووسط الانتشار لكل من المواد الآتية: (شرقية ٢٠٢٢)

- ١- المايونيز (الزيت والخل).
- ٢- التراب في الهواء أو الغبار.
- ٣- جل الشعر.
- ٤- الكريمة وزلال البيض المخفوق.
- ٥- حلوى السكر والهلام.
- ٦- ضباب الأيروسولات.

٥) رتب المحاليل الآتية حسب درجة التجمد مع ذكر السبب: (حيزة ٢٠٠٠)



٦) اكتب المعادلة المعبرة عن تفاعل كبريتيد الهيدروجين مع ثاني أكسيد الكبريت لتكوني نظام غروي موضحًا عمليتي الأكسدة والاختزال.

٧) إذا كانت درجة تجمد محلول سكر الجلوكوز ( $-1.86^\circ C$ ) فاحسب درجة تجمد محلول

كلوريد الكالسيوم له نفس التركيز. (كفر الشيخ ٢٠١٧)

٨) إذا أذيب  $2\text{mol}$  من كل من  $KI$ ،  $MgI_2$  في حجمين متساويين من الماء. أيهما تكون درجة غليانه أعلى. (مع التفسير).

٩) اذكر ما تعرف عن:

١- ظاهرة تندال. (اسكندرية ٢٠٢٢)

٢- العوامل المؤثرة على الذوبانية.

سابقاً قوانين ومساائل

النسبة المئوية

$$\ll \text{النسبة المئوية الحجمية (V/V)} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

$$\ll \text{النسبة المئوية الكتلية (m/m)} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$$

$$\ll \text{كتلة المحلول} = \text{كتلة المذيب} + \text{كتلة المذاب}$$

١) احسب النسبة المئوية الكتلية ( $m/m$ ) للمحلول الناتج من ذوبان  $20\text{g}$  من  $NaCl$  في  $180\text{g}$  من الماء. (قنا ٢٠٢٢)

٢) احسب النسبة المئوية الكتلية ( $m/m$ ) للمحلول الناتج من ذوبان  $10\text{g}$  من السكروز في  $240\text{g}$  من الماء. علمًا بأن ( $C = 12$ ،  $H = 1$ ،  $O = 16$ ) ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) (غربية ٢٠٢٢)

٣) احسب النسبة المئوية الحجمية ( $v/v$ ) للمحلول الذي يتكون من إذابة  $15\text{ml}$  من الزيت في كمية الجازولين لتكوين محلول حجمه  $50\text{ml}$ .

٤) احسب النسبة المئوية الكتلية ( $m/m$ ) للمحلول الناتج من إذابة  $0.5\text{ml}$  من هيدروكسيد الصوديوم ( $NaOH$ ) في  $80\text{g}$  من الماء.

( $Na = 23$ ،  $O = 16$ ،  $H = 1$ )



### المولارية (M)

$$\text{المولارية (M)} = \frac{\text{عدد المولات (mol)}}{\text{حجم المحلول (L)}}$$

(س) احسب التركيب المولاري لمحلول سكر القصب  $C_{12}H_{22}O_{11}$  في الماء إذا علمت أن كتلة السكر المذابة 85.5g في محلول حجمه 0.5L.

علماً بأن (C = 12, H = 1, O = 16)

(س) احسب تركيز المحلول (M) الناتج من إذابة (5.6 g) من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH في كمية من الماء لتكوين محلول حجمه 500 ml.

(H = 1, O = 16, K = 39) (اسكنديية ٢٠٢٠).

(س) احسب التركيز المولاري (M) لمحلول حجمه 200ml من هيدروكسيد الصوديوم إذا علمت أن كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة فيه 20g.

(H = 1, O = 16, Na = 23) (غربية ٢٠٢٢).

(س) احسب كتلة (KOH) اللازمة لتحضير 500 ml من محلول منه تركيزه 2 mol/l.

(K = 39, O = 16, H = 1)

### المولالية

$$\text{المولالية} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذاب (kg)}}$$

(س) احسب التركيز المولالي لمحلول محضر بإضافة 20 g هيدروكسيد صوديوم في 800 g من الماء.

علماً بأن (H = 1, O = 16, Na = 23) (اسكنديية ٢٠٢٢).

(س) احسب التركيز المولالي للمحلول الناتج من إذابة 53g من كربونات الصوديوم في 400g من الماء.

علماً بأن (H = 1, O = 16, Na = 23) (منوفية ٢٠٢٢).

(س) عند إضافة 171g من سكر القصب  $C_{12}H_{22}O_{11}$  في 1000g من الماء مع التقليب يلاحظ ذوبان السكر في الماء؛

(أ) لماذا يذوب السكر في الماء رغم أنه من المواد غير القطبية؟

(ب) ما العوامل المؤثرة في سرعة عملية الإذابة.

(ج) احسب التركيز المولالي للمحلول. علماً بأن (C = 12, H = 1, O = 16)

## المحاليل والغرويات

(سأ) (أ) اذكر المصطلح العلمي:

- ١- مخلوط متجانس من مادتين أو أكثر.
  - ٢- قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.
  - ٣- محلول يقبل فيه المذيب إضافة كمية أخرى من المذاب عند درجة حرارة معينة.
  - ٤- درجة الحرارة التي يتساوى عندها الضغط البخاري للسائل مع الضغط الجوي.
  - ٥- مخاليط غير متجانسة يتراوح قطر الدقائق المكونة لها بين (1: 1000 nm).
- (ب) صنف المحاليل الآتية إلى إلكتروليات قوية وضعيفة: (حمض الهيدروكلوريك، حمض الأسيتك، هيدروكسيد الصوديوم، هيدروكسيد الأمونيوم).

(سأ) (أ) ماذا يحدث في الحالات الآتية:

- ١- وضع طرفي دائرة كهربية بها مصباح في محلول كلوريد الصوديوم.
  - ٢- تبريد محلول فوق مشبع.
  - ٣- رش كميات كبيرة من الملح على الطرق في المناطق الباردة.
  - ٤- إمرار غاز  $SO_2$  في محلول  $H_2S$ .
  - ٥- وضع قليل من السكر في الماء.
- (ب) احسب التركيز المولاري للمحلول الناتج من إذابة 5.6g من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH في كمية من الماء لتكوين محلول حجمه 500mL. علماً بأن (K = 39, O = 16, H = 1)

(سأ) (أ) علل لما يأتي:

- ١- لا توجد أيونات ( $H^+$ ) في المحاليل المائية للأحماض في صورة منفردة.
  - ٢- لا يذوب الزيت في الماء ويذوب في البنزين.
  - ٣- ارتفاع درجة غليان الماء المالح عن درجة غليان الماء النقي.
  - ٤- يتساوى درجة غليان ملح الطعام NaCl مع نترات البوتاسيوم  $KNO_3$  الذي له نفس التركيز.
  - ٥- النظام الغروي حالة وسط بين المحلول والمعلق.
- (ب) عند إضافة 171g من سكر القصب  $C_{12}H_{22}O_{11}$  في 1000g من الماء مع التقليب يلاحظ ذوبان السكر في الماء.
- لماذا يذوب السكر في الماء؟ وما هي العوامل التي تؤثر في سرعة عملية الإذابة؟
- احسب التركيز المولالي للمحلول. علماً بأن (O = 16, H = 1, C = 12)

## المحاليل والغرويات

(أ) اذكر مثالاً لكل من:

- ١- معلق.
- ٢- محلول غاز في سائل.
- ٣- محلول سائل في صلب.
- ٤- محلول إلكتروليتي قوي.
- ٥- مذيب قطبي.

(ب) إذا كانت درجة تجمد محلول من سكر الجلوكوز  $1.85^{\circ}\text{C}$  احسب درجة تجمد محلول من كلوريد الكالسيوم  $\text{CaCl}_2$  له نفس التركيز.

(أ) قارن بين:

- ١- المولارية والمولالية.
- ٢- طريقة الانتشار والتكثيف في تحضير الغرويات.
- ٣- الإلكتروليونات واللاإلكتروليونات.
- ٤- درجة الغليان الطبيعية ودرجة الغليان المقاسة.

(ب) احسب النسبة المئوية (m/m) للمحلول الناتج من ذوبان 20g من  $\text{NaCl}$  في 180g من الماء. علماً بأن ( $\text{Na} = 23$  ,  $\text{Cl} = 35.5$ )

(أ) حدد نوع الصنف المنتشر ووسط الانتشار لكل مما يأتي:

- ١- جل الشعر.
- ٢- التراب في الهواء.
- ٣- الدم.
- ٤- المايونيز.

(ب) ما معنى أن:

- ١- ذويانية نترات الأمونيوم في الماء ( $192\text{g} / 100\text{g} / \text{H}_2\text{O}$ )
- ٢- الماء مذيب قطبي.

# الأحماض والقواعد

## أول المفاهيم العلمية:

١- حمض أرهينيوس (قاهرة ٢٠٢٠)	٢- قاعدة أرهينيوس (قليوبية ٢٠٢٢)	٣- حمض برونشتد - لوري (قاهرة ٢٠٢٠)
٤- قاعدة برونشتد - لوري (قاهرة ٢٠٢٢)	٥- الحمض المرافق (دقهلية ٢٠٢٢)	٦- القاعدة المرافقة
٧- حمض لويس (غربية ٢٠٢٢)	٨- قاعدة لويس	٩- الأحماض القوية
١٠- أحماض ضعيفة	١١- أحماض عضوية	١٢- أحماض معدنية
١٣- أحماض أحادية القاعدية (منوفية ٢٠٢٢)	١٤- أحماض ثنائية القاعدية (قاهرة ٢٠٢٢)	١٥- أحماض ثلاثية القاعدية (اسكندرية ٢٠٢٢)
١٦- القواعد القوية	١٧- القواعد الضعيفة	١٨- القلويات
١٩- الأدلة	٢٠- الرقم الهيدروجيني PH (دقهلية ٢٠٢٢)	٢١- التعادل (اسيوط ٢٠١٨)
٢٢- اختبار الحامضية		

## ثانياً الأهمية

١- حمض الأسيتك (الخل)	٢- الأحماض	٣- القواعد
٤- الأدلة	٥- الرقم الهيدروجيني PH	

## ثالثاً التعليقات

- (س١) قصور نظرية أرهينيوس .  
(غربية ٢٠٢٢)
- (س٢) لم تستطع نظرية أرهينيوس تفسير قاعدية النشادر .
- (س٣) يعتبر النشادر قاعدة رغم عدم احتوائه على مجموعة هيدروكسيد (OH) في تركيبه .
- (س٤) الحمض والقاعدة متلازمان من وجهة نظر برونشتد - لوري .  
(الاقصر ٢٠١٨)
- (س٥) يعتبر الماء حمضاً ويعتبر قاعدة تبعاً لنظرية برونشتد ولوري .
- (س٦) يعتبر أيون الفلور قاعدة بينما أيون الهيدروجين حمض تبعاً لنظرية لويس .  
(قليوبية ٢٠٢٢)
- (س٧) حمض الهيدروكلوريك قوي وحمض الأسيتك ضعيف .  
(قاهرة ٢٠٢٢)



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

- (س١) حمض البيروكلوريك جيد التوصيل للتيار.
- (س٢) حمض الفورميك حمض عضوي.
- (س٣) حمض النيتريك أحادي القاعدية والأكساليك ثنائي القاعدية والستريك ثلاثي القاعدية.
- (دقهلية ٢٠٢٠)
- (س٤) ليست كل القواعد قلويات.
- (س٥) تغير لون الدليل تبعاً لنوع المحلول.
- (س٦) لا يستخدم دليل الفينولفثالين في التمييز بين الوسط الحمضي والمتعادل (لا يستخدم دليل الفينولفثالين في الكشف عن الأحماض).
- (س٧) لا يستخدم وسط حامضي في التمييز بين الميثيل البرتقالي وعباد الشمس. (مفر الشيخ ٢٠١٨)
- (س٨) لا يستخدم وسط قاعدة في التمييز بين بروموثيمول وعباد الشمس.
- (س٩) يعرف تفاعل أملاح الكربونات أو البيكربونات مع الأحماض بكشف الحامضية.
- (س١٠) حمض الهيدروكلوريك يطرد حمض الكربونيك من محاليل أملاحه.
- (س١١) حمض الكبريتيك يكون نوعين من الأملاح بينما حمض الفوسفوريك يكون ثلاثة أنواع.
- (بني سويف ٢٠٢٢)
- (س١٢) يُطلق على  $\text{HSO}_4^-$  اسم بيكربونات أو كبريتات هيدروجينية.
- (س١٣) يُسمى  $\text{FeCl}_3$  بكلوريد حديد (III) بينما  $\text{AlCl}_3$  بكلوريد ألومنيوم فقط.
- (س١٤) محلول ملح كلوريد الصوديوم  $\text{NaCl}$ ، أسيتات الأمونيوم  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  متعادل التأثير؟
- (قليوبية ٢٠٢٢)
- (س١٥) الرقم الهيدروجيني PH لمحلول ملح كلوريد الأمونيوم أقل من 7.
- (بني سويف ٢٠٢٠)
- (س١٦) الرقم الهيدروجيني PH لمحلول ملح كربونات الصوديوم أكبر من 7.
- (س١٧) عند إضافة دليل الفينولفثالين إلى محلول كربونات الصوديوم يتلون المحلول باللون الأحمر الوردي.

### إبغا المقارنات

- (س١٨) الأحماض القوية والضعيفة.
- (قنا ٢٠٢٠)
- (س١٩) الأحماض المعدنية والعضوية.
- (اسكندرية ٢٠٢٢)
- (س٢٠) أحماض أحادية القاعدية وثنائية القاعدية وثلاثية القاعدية.
- (س٢١) القواعد القوية والضعيفة.
- (دقهلية ٢٠٢٢)

## المحاليل والأحماض والقواعد

فامينا اكتب الصيغة الكيميائية المعبرة عن (شرقية ٢٠٢٢) (غربية ٢٠٢٢) (الأقصر ٢٠٢٢) (بني سويف ٢٠٢٢)

١- حمض ضعيف التآين	٢- حمض الأكساليك	٣- حمض الستريك
٤- حمض ثلاثي القاعدية	٥- قاعدة قوية	٦- نترات بوتاسيوم
٧- كربونات كالسيوم	٨- كبريتات صوديوم هيدروجينية	٩- كبريتات حديد (II)
١٠- نترات حديد (III)	١١- كلوريد ماغنسيوم	١٢- فوسفات أمونيوم
١٣- نترات رصاص (II)	١٤- بيكربونات ألومنيوم	١٥- بيكربونات ماغنسيوم
١٦- أسيتات حديد (III)		

سادنا وضح بالمعادلات

- (س١) تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك.  
 (س٢) تفاعل كربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك.  
 (س٣) ذوبان كلوريد الهيدروجين في الماء.  
 (س٤) ذوبان حمض الكبريتيك في الماء.  
 (س٥) ذوبان هيدروكسيد البوتاسيوم في الماء.  
 (س٦) المعادلة الأيونية المعبرة عن تفاعل حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم.  
 (س٧) إضافة ماء إلى حمض الهيدروكلوريك. (س٨) إضافة ماء إلى الأمونيا.  
 (س٩) إضافة ماء إلى حمض الأسيتك.  
 (س١٠) تفاعل أكسيد الحديد (II) إلى حمض الهيدروكلوريك.  
 (س١١) تفاعل هيدروكسيد الكالسيوم مع حمض الكبريتيك.  
 (س١٢) إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى كربونات وبيكربونات البوتاسيوم.  
 (س١٣) تفاعل الخارصين مع حمض الكبريتيك.  
 (س١٤) تفاعل أكسيد النحاس مع حمض الكبريتيك.  
 (س١٥) تفاعل هيدروكسيد البوتاسيوم مع النيتريك.

(قاهرة ٢٠٢٢)



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

سابقاً أسئلة الاختيار من متعدد:

- (س١) يحتوي الزيادي على حمض .....
- (الكبريتيك - اللاكتيك - الأستيك - الأسكوربيك) (سوماج ٢٠٢٢)
- (س٢) عند تفاعل الأحماض مع أملاح الكربونات أو البيكربونات يتصاعد غاز .....
- ( $H_2$  -  $O_2$  -  $CO_2$  -  $SO_2$ ) (دقهلية ٢٠٢٢)
- (س٣) عندما يفقد الحمض بروتوناً يتكون .....
- (حمض مرافق - قاعدة مرافقة - ملح وماء - لا توجد إجابة صحيحة)
- (س٤) في تفاعل الأمونيا مع حمض الهيدروكلوريد يعتبر ( $NH_4^+$ ) .....
- (قاعدة - حمضاً - حمضاً مرافق - قاعدة مرافقة)
- (س٥) القاعدة المرافقة لـ  $HSO_4^-$  هي .....
- ( $H_2SO_4$  -  $SO_4^{2-}$  -  $HSO_4^+$  -  $OH^-$ ) (شرقية ٢٠٢٢)
- (س٦) من الأحماض القوية حمض .....
- (أستيك - الستريك - النيتريك - كربونيك) (قنا ٢٠٢٢)
- (س٧) جميع ما يلي أحماض معدنية عدا حمض .....
- (كبريتيك - فوسفوريك - سيتريك - كربونيك)
- (س٨) حمض الفوسفوريك من الأحماض .....
- (أحادية القاعدية - ثنائية - ثلاثية - عديدة)
- (س٩) جميع المركبات الآتية قواعد ما عدا مركب .....
- ( $NaNO_3$  -  $NaOH$  -  $Na_2O$  -  $Na_2CO_3$ )
- (س١٠) يتلون دليل أزرق بروموثيمول باللون عند إضافته إلى عصير طماطم .....
- (أحمر وردي - أزرق - أصفر - أخضر)
- (س١١) الرقم الهيدروجيني PH للمحلول الحامضي .....
- (5 - 7 - 9 - 14) (اسيوط ٢٠٢٢)
- (س١٢) المحلول الذي قيمة PH له تساوي 1 .....
- (قلوي قوي - قلوي ضعيف - حمض قوي - حمض ضعيف)

(س٢) قيمة PH التي يكون عندها لون الفينولفثالين أحمر وردي .....

(2 - 4 - 6 - 9)

(س٣) قيمة PH لصودا الخبز .....

(أكبر من 7 - أقل من 7 - يساوي 7) (سوماج ٢٠٢٢)

(س٤) يُعرف تفاعل ..... مع حمض الهيدروكلوريك بكشف الحامضية.

((CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Ca - KNO<sub>3</sub> - Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)

(س٥) أي الأملاح الآتية يكون محلول قلوي التأثير .....

(KCl - NaNO<sub>3</sub> - K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> - NH<sub>4</sub>Cl) (منوفية ٢٠٢٢)

(س٦) الرقم الهيدروجيني لمحلول CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub> .....

(أكبر من 7 - أقل من 7 - يساوي 7)

### ثامنا اسئلة متنوعة

(س٧) اكتب الاسم الكيميائي:

١- حمض يتواجد في عصير الليمون - البرتقال.

(اسكندرية ٢٠٢٠)

٢- حمض يدخل في صناعة منتجات الألبان.

(جيزة ٢٠٢٠)

٣- حمض يدخل في صناعة المشروبات الغازية.

٤- قاعدة تدخل في صناعة الصابون.

(جيزة ٢٠٢٢)

٥- قاعدة تتواجد في صودا الخبز.

٦- قاعدة تتواجد في صودا الغسيل.

٧- محلول ملح (متعادل ، حمضي التأثير ، قاعدي التأثير).

٨- حمض عضوي ثنائي القاعدية.

(جيزة ٢٠٢٢)

٩- حمض عضوي ثلاثي القاعدية.

(س٨) استخرج العبارة غير المناسبة ثم اذكر ما يربط بين باقي العبارات:

١- هيدروكسيد بوتاسيوم / هيدروكسيد أمونيوم / هيدروكسيد صوديوم /

هيدروكسيد باريوم.

٢- حمض أستيك / فورميك / كربونيك / لاكتيك.

٣- عصير الليمون / الخل / صودا الخبز / عصير الطماطم.



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

- ٤- بياض البيض / المنظفات / عصير الطماطم / صودا الخبز.
- ٥- ميثيل برتقالي / بروموثيمول / أكساليك / فينولفثالين.
- ٦- أسيتات بوتاسيوم / أسيتات نحاس / نترات نحاس / أسيتات الحديد (III).
- ٧- حمض الأسيتك / حمض الهيدروكلوريك / حمض الكربونيك / حمض النيتريك.

### (س١) كيف تميزين:

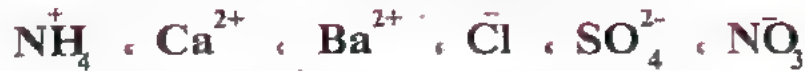
- ١- حمض الكبريتيك وحمض الأسيتك.
- ٢- هيدروكسيد صوديوم وهيدروكسيد أمونيوم.
- ٣- دليل الميثيل البرتقالي وعباد الشمس.
- ٤- دليل الفينولفثالين وأزرق بروموثيمول.
- ٥- كلوريد أمونيوم وكربونات الصوديوم.
- ٦- كلوريد صوديوم وكلوريد أمونيوم.
- ٧- أسيتات أمونيوم وكربونات الصوديوم.

(س٢) إذا كان لديك كأسان أحدهما يحتوي على ماء نقي والآخر على حمض الخليك وضح كيف تفرق بينهما بطريقتين مختلفتين.

(س٣) حدد الشق الحامضي والقاعدي للأملاح الآتية:

- ١- نترات بوتاسيوم.
- ٢- أسيتات صوديوم.
- ٣- فوسفات أمونيوم.
- ٤- كبريتات نحاس.

(س٤) استخدم الشقوق التالية في تكوين أملاح ثم اكتب أسماء هذه الأملاح:



(س٥) وضح بمعادلة رمزية كيفية الحصول على نترات البوتاسيوم بطريقة التعادل ثم اذكر قيمة PH لهذا الملح.

(س٦) إذا كان لديك كأسان بأحدهما حمض هيدروكلوريك والآخر كربونات صوديوم.

(أ) كيف تفرق بينهما بواسطة دليل الفينولفثالين؟

(ب) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة لتفاعلها.

(ج) اسم التفاعل الحادث بينهما وفيما يستخدم.

## الأحماض والقواعد

سأ (أ) اذكر المصطلح العلمي:

- ١- أسلوب للتعبير عن درجة الحموضة أو القاعدية للمحاليل بقيم تتراوح من (0: 14).
- ٢- مادة تتفكك في الماء وتعطي أيوناً أو أكثر من أيونات الهيدروجين
- ٣- المادة التي لها قابلية لاستقبال البروتون.
- ٤- المادة التي تستقبل زوجاً أو أكثر من الإلكترونات.
- (ب) حدد الشق الحامضي والشق القاعدي للأملاح التالية:
- ١- نترات بوتاسيوم. ٢- أسيتات صوديوم. ٣- فوسفات أمونيوم.

سأ (أ) قارن بين:

- ١- الأحماض القوية والضعيفة.
- ٢- الأحماض (أحادية ، ثنائية ، ثلاثية) القاعدية.
- ٣- الحمض المرافق والقاعدة المرافقة مع ذكر مثال.
- (ب) لديك أنبوتين بإحدهما حمض الهيدروكلوريك والأخرى كربونات صوديوم
- ١- كيف تفرق بينهما بواسطة دليل أزرق بروموثيمول.
- ٢- وضح بمعادلة رمزية موزونة التفاعل بينهما.
- ٣- اذكر اسم التفاعل وفيما يستخدم؟

سأ (أ) علل لما يأتي:

- ١- حمض الكبريتيك يكون نوعين من الأملاح.
- ٢- الرقم الهيدروجيني لملح كلوريد الأمونيوم أقل من ٧.
- ٣- كل القلويات قواعد وليس كل القواعد قلويات.
- ٤- قصور نظرية أرهينيوس.

(ب) اكتب الصيغة الكيميائية كل من:

- ١- حمض السيتريك.
- ٢- حمض الأكساليك.
- ٣- حمض البيروكلوريك.
- ٤- قاعدة (قوية - ضعيفة).

## الأحماض والقواعد

(أ) اكتب الاسم الكيميائي لكل من:

- ١- حمض يتواجد في عصير الليمون.
- ٢- قاعدة توجد في صودا الخبز.
- ٣- حمض يدخل في صناعة المشروبات الغازية.
- ٤- حمض يدخل في صناعة منتجات الألبان

(ب) وضح بالمعادلات:

- ١- تفاعل كربونات الصوديوم مع حمض الكبريتيك المخفف.
- ٢- تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض النيتريك.
- ٣- ذوبان حمض الأسيتك في الماء.

(أ) علل لما يأتي:

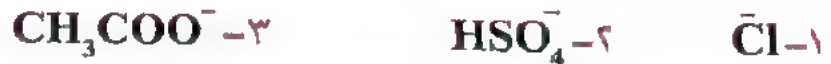
- ١- يسمى  $(FeCl_3)$  كلوريد الحديد (III) أما  $(AlCl_3)$  كلوريد ألومنيوم فقط رغم أن تكافؤ الكاتيون في الملحين ثلاثي.
- ٢- كلوريد الصوديوم متعادل التأثير على ورقتي عباد الشمس.
- ٣- لا يستخدم وسط قاعدي في التمييز بين عباد الشمس وأزرق بروموثيمول.
- ٤- لم تستطع نظرية أرهينيوس تفسير قاعدية النشادر.

(ب) اكتب معادلة تفاعل المواد الآتية مع الماء في ضوء نظرية برونشتد-لوري:



ثم حدد الحمض والقاعدة والحمض المرافق والقاعدة المرافقة.

(أ) استخدم الشقوق التالية في تكوين أملاح ثم اكتب أسماء هذه الأملاح:



(ب) وضح بمعادلة رمزية موزونة كيفية الحصول على نترات البوتاسيوم، ثم اذكر قيمة PH له وتأثير البروموثيمول الأزرق عليه.

# إجابات مراجعة الباب الأول

## الفصل الأول : الكيمياء والقياس

### أولاً المفاهيم العلمية:

العلم	بناء منظم من المعرفة يتضمن الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات العلمية وطريقة منظمة في البحث والتقصي.
علم الكيمياء	هو العلم الذي يهتم بدراسة تركيب المادة وخواصها والتغيرات التي تطرأ عليها وتفاعل المواد المختلفة مع بعضها البعض والظروف الملائمة لذلك.
علم البيولوجي	هو علم خاص بدراسة الكائنات الحية.
علم الكيمياء الحيوية	علم يختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية في مختلف الكائنات الحية مثل الدهون والكربوهيدرات والبروتينات والأحماض النووية وغيرها وينتج من التكامل بين علم البيولوجي وعلم الكيمياء.
الفيزياء	هو العلم الذي يدرس كل ما يتعلق بالمادة وحركتها والطاقة ومحاولة فهم الظواهر الطبيعية والقوى المؤثرة عليها كما يهتم بالقياس وابتكار طرق جديد للقياس تزيد من دقتها.
علم الكيمياء الفيزيائية	يختص بدراسة خواص المواد وتركيبها والجسيمات التي تتكون منها هذه المواد مما يسهل على الفيزيائيين القيام بدراستهم.
الأدوية	مواد كيميائية لها خواص علاجية تُحضّر في المعمل أو تُستخلص من مواد طبيعية.
القياس	هو مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى من نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى على الثانية.
وحدة القياس	مقدار محدد من كمية فيزيائية معينة تستخدم كمعيار لقياس مقدار فعلى لهذه الكمية.



## ثانياً الأهمية

الميزان الحساس	قياس كتل المواد.
السحاحة	تعيين حجوم السوائل أثناء المعايرة.
الكؤوس الزجاجية	نقل حجم معلوم من السائل من مكان لآخر.
المخبار المدرج	قياس حجوم السوائل الغير منتظمة وأكثر دقة من الدوارق.
الدورق المخروطي	يستخدم في عملية المعايرة.
الدوارق المستديرة	تستخدم في عمليات التحضير والتقطير.
دورق عياري	يستخدم في تحضير المحاليل القياسية (معلومة التركيز) بدقة.
الماصة	قياس ونقل حجم معين من محلول.
الأس الهيدروجيني	قياس يحدد تركيز أيونات الهيدروجين ( $H^+$ ) في المحلول لتحديد ما إذا كان حمضاً أو قاعدة أو متعادلاً.

## ثالثاً التعليقات

- ١٤) الكيمياء والبيولوجي: يسهم علم الكيمياء في فهم التفاعلات الكيميائية التي تتم داخل الكائنات الحية وينتج عن التكامل بين البيولوجي والكيمياء علم الكيمياء الحيوية الذي يختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية في الكائنات الحية.
- الكيمياء والفيزياء: ينتج من التكامل بينهما علم الكيمياء الفيزيائية الذي يختص بدراسة خواص المواد وتركيبها والجسيمات التي تتكون منها هذه المواد.
- الكيمياء والزراعة: يسهم علم الكيمياء في اختيار التربة المناسبة لزراعة محصول ما ، تحديد السماد المناسب ، إنتاج المبيدات الحشرية.
- ٢٤) لمعرفة نوع وتركيز العناصر المكونة للمواد، للمراقبة والحماية الصحية، التشخيص واقتراح العلاج المناسب.
- ٣٤) لأنه يقاوم الحرارة. ٤٤) لتحديد ما إذا كان المحلول حمضاً أو قاعدة أو متعادلاً.
- ٥٤) لأن قيمة PH تظهر مباشرة على الشاشة الرقمية للجهاز، فإذا كانت قيمة  $PH = 7$  يكون متعادلاً، وإذا كانت  $PH < 7$  يكون حمضياً، وإذا كانت  $PH > 7$  يكون قاعدياً.

## اجابات

١٤) حتى يتم الحفاظ على الشكل العمودي المطلوب لها خلال التجارب.

١٥) لأنه يساهم في إنتاج المبيدات الحشرية المناسبة.

١٥) لأن الكيمياء تفسر لنا طبيعة عمل الهرمونات والإنزيمات في جسم الإنسان وكيف يستخدم الدواء في علاج الخلل.

## رابطا المقارنات ١٤)

وجه المقارنة	السحاحة	الماصة
الوصف	أنبوبة زجاجية طويلة ذات فتحتين أحدهما لملء السحاحة بالمحلول والأخرى مثبت عليها صمام للتحكم بكمية المحلول ويكون صفرا التدريج قريبا من الفتحة العلوية وينتهي قبل الصمام.	أنبوبة زجاجية طويلة مفتوحة الطرفين وبها علامة عند أعلاها تحدد مقدار سعتها الحجمية ومدون عليها نسبة الخطأ في القياس.
الاستخدام	حجوم السوائل أثناء المعايرة.	قياس ونقل حجم معين من محلول.

٢٥)

وجه المقارنة	الكأس الزجاجي	المخبار المدرج.
الوصف والاستخدام	أوان زجاجية شفافة مصنوعة من البيركس المقاوم للحرارة، وتستخدم في خلط السوائل والمحاليل ونقل حجم من سائل من مكان لآخر.	يصنع من الزجاج أو البلاستيك يستخدم لقياس حجوم السوائل وهو أكثر دقة من الدوارق.

٣٥)

الدورق المخروطي	المستدير	العياري
يصنع من زجاج البيركس يستخدم في عملية المعايرة.	يصنع من زجاج البيركس غالبا يستخدم في عمليات التحضير والتقطير.	يصنع من زجاج البيركس يحتوي في أعلاه على علامة تحدد السعة الحجمية للدورق وتستخدم في تحضير المحاليل القياسية بدقة.



١٥

شريط PH الورقي	PH الرقمي
يغمس في المحلول المراد قياس PH له فيتغير لون الشريط إلى درجة معينة ثم نحدد قيمة PH من خلال تدريج يبدأ من 0 إلى 14 تبعاً لدرجة اللون.	أكثر دقة حيث يُغمس قطب موصل بالجهاز في المحلول فتظهر قيمة PH مباشرة على الشاشة. فإذا كانت $PH = 7$ يكون متعادلاً ، $PH < 7$ يكون حمضياً، $PH > 7$ يكون قاعدياً.

ثامناً أسئلة الاختيار من متعدد:

الرقم	الاختيار الصحيح	الرقم	الاختيار الصحيح
١	جميع ما سبق.	٢	جميع ما سبق.
٣	الكيمياء الحيوية.	٤	الكيمياء الفيزيائية.
٥	السحاحة.	٦	2
٧	السحاحة.	٨	الدورق المستدير.
٩	قلوي.	١٠	جميع ما سبق.

سادساً أكمل العبارات التالية:

الرقم	الإجابة	الرقم	الإجابة
١	المعادن ، الطب ، ديج الجلود، الزجاج.	٢	القيمة العددية، وحدة قياس مناسبة.
٣	الموازين الرقمين، ذو الكفة الفوقية.	٤	كتلة المواد، تعيين حجوم السوائل أثناء المعايرة.
٥	العلوية، قبل الصمام.	٦	الشرائط الورقية، الأجهزة الرقمية.
٧	الدورق العياري.	٨	الماصة بأداة شفط، الماصة ذات الانتفاخين.
٩	الكؤوس الزجاجية.	١٠	صفر، 14

سابقاً أسئلة متنوعة:

١٤) (أ) المعدل الطبيعي الأمن لتركيز المادة في الدم.  
(ب) نسبة السكر في الدم طبيعية، نسبة حمض البوليك مرتفعة وهذا يعنى وجود خلل لا بد من علاجه.

١٥) (أ) المحلول متعادل. (ب) وجود خلل لا بد من علاجه.

(ج) عدم صلاحيتها للشرب

- ١٦) ١- دراسة التركيب الذري والجزيئي للمواد وكيفية ارتباطها.  
٢- معرفة الخواص الكيميائية للمواد ووصفها كمًا وكيفًا.  
٣- التفاعلات الكيميائية وكيفية التحكم في ظروف التفاعل.  
٤- علاج بعض المشكلات البيئية مثل تلوث الماء والهواء والتربة.

١٧) ١- توفير احتياطات الأمان المناسبة.

٢- وجود مصدر لاجارة مثل موقد بنزين ومصدر للماء.

٣- أماكن لحفظ المواد الكيميائية والأدوات والأجهزة.

١٨) ٥) عن طريق كيمياء النانو تم اكتشاف وبناء مواد لها خصائص فائقة، وقد ساهمت كيمياء النانو تكنولوجي في تصنيع بعض المواد التي يتم عن طريقها تطوير مجالات عديدة منها الهندسة والاتصالات والطب والبيئة والمواصلات.

- ١٩) ١- (ج). ٢- (د). ٣- (أ). ٤- (ب).  
٥- (د). ٦- (ب). ٧- (د). ٨- (ج).  
٩- (أ). ١٠- (ب). ١١- (د). ١٢- (ج).

## إجابة مراجعة الباب الأول

### الفصل الثاني : النانو تكنولوجيا والكيمياء

#### أولاً المفاهيم العلمية:

النانو تكنولوجيا	هو تكنولوجيا المواد المتناهية في الصغر ويختص بمعالجة المادة على مقياس النانو لإنتاج نواتج جديدة مفيدة وفريدة في خواصها.
الحجم النانوي	هو الحجم الذي تظهر فيه الخواص النانوية الفريدة للمادة ويكون أقل من 100 nm.
المواد أحادية البعد النانوي	هي المواد ذات البعد النانوي الواحد مثل الأغشية الرقيقة والأسلاك النانوية.
المواد ثنائية البعد النانوي	هي المواد التي تمتلك بعدين نانويين مثل أنابيب الكربون النانوية أحادية ومتعددة الجدران.
المواد ثلاثية الأبعاد النانوية	هي المواد التي تمتلك ثلاثة أبعاد نانوية مثل صفيف النانو وكرات البوكي.
التلوث النانوي	التلوث بالنفايات الناجمة عن عملية تصنيع المواد النانوية.
كيمياء النانو	فرع من فروع علوم النانو يتعامل مع التطبيقات الكيميائية للمواد النانوية.

#### ثانياً الأهمية

الأغشية الرقيقة	طلاء الأسطح لحمايتها من الصدأ والتآكل وفي تغليف المنتجات الغذائية بهدف وقايتها من التلوث والتلف.
الأسلاك النانوية	في الدوائر الإلكترونية.
الألياف النانوية	عمل مرشحات الماء.

• موصل جيد للكهرباء والحرارة فدرجة توصيلها للكهرباء أعلى من النحاس أما توصيلها للحرارة فهو أعلى من توصيل الماس.  
• أقوى من الصلب بسبب قوى الترابط بين جزيئاتها.  
• ترتبط بسهولة بالبروتين ولذلك يمكن استخدامها في أجهزة استشعار بيولوجية لأنها حساسة لجزيئات معينة.

أنابيب الكربون  
النانوية

حامل للأدوية في الجسم فالتركيب المجوف يمكن أن يتناسب مع جزيء دواء معين داخله بينما الجزء الخارجي لكرات البوكي تقاوم التفاعل مع جزيئات أخرى داخل الجسم.

كرة البوكي

يتم إرسالها إلى تيار الدم حيث تقوم بإزالة الجلطات الدموية من جدار الشرايين دون تدخل جراحي.

روبوتات نانوية

إنتاج خلايا شمسية تتميز بقدرة تحويلية عالية للطاقة فضلاً عن عدم تسرب الطاقة الحرارية.

نانو السيليكون

تعمل على تنقية الهواء والماء وتحلية الماء وحل مشكلة النفايات النووية وإزالة العناصر الخطيرة من النفايات الصناعية.

المرشحات النانوية

### ثالثاً التعليقات

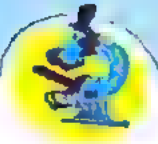
١ج) لأن خواصها على مقياس النانو تختلف في خواصها على مقياس الماكرو أو الميكرو.  
٢ج) لأن خواص المادة في هذا البعد كاللون والشفافية والقدرة على التوصيل الحراري والكهربي والصلابة والمرونة ونقطة الانصهار وسرعة التفاعل تتغير تماماً وتصبح المادة ذات خواص فريدة وجديدة.

٣ج) لأن تفاعل دقائق الذهب وهي على مقياس النانو مع الضوء المرئي يختلف عن تفاعلها معه وهي على مقياس الماكرو.

٤ج) لاختلاف النسبة بين مساحة السطح والحجم.

٥ج) لأن النسبة الكبيرة بين مساحة السطح إلى الحجم في حالة المسحوق تزيد من سرعة الذوبان حيث يكون عدد الجزيئات المعرضة للذوبان كبيرة جداً.

٦ج) بسبب قوى الترابط بين جزيئاتها. ٧ج) لأنه أقوى من الصلب وأخف منه.



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

- ١٤) لارتباطها بسهولة بالبروتين وحساسيتها تجاه جزيئات معينة.
- ١٥) لاحتوائها على 60 ذرة من ذرات الكربون.
- ١٦) لأن التركيب المجوف يمكن أن يتناسب مع جزيء من دواء معين داخله، بينما الجزء الخارجي لكرات البوكي مقاوم للتفاعل مع جزيئات أخرى داخل الجسم.
- ١٧) عن طريق إنتاج روبوتات نانوية يتم إرسالها على تيار الدم حيث يقوم بإزالة الجلطات الدموية من جدار الشرايين دون تدخل جراحي.
- ١٨) لأنها تتميز بقدرة تحويلية عالية للطاقة فضلاً عن عدم تسرب الطاقة الحرارية.
- ١٩) لصغر حجمها حيث تستطيع أن تعلق في الهواء وقد تخترق بسهولة الخلايا الحيوانية والنباتية فضلاً عن تأثيرها على كل من المناخ والماء والهواء والتربة.
- ٢٠) لأنها تتسلل من خلايا أغشية خلايا الجلد والرئة وتستقر داخل الجسم أو داخل أجسام الحيوانات والنباتات.

رابطاً قارن بين:

٢١)

النانو	الميكرو	الملي
جزء من ألف جزء من الوحدة $10^{-9}$ .	جزء من ألف جزء من الوحدة $10^{-6}$ .	جزء من ألف جزء من الوحدة $10^{-3}$ .

- ٢٢) صلابة جسيمات النحاس تزداد عندما تنقلص من قياس الماكرو إلى قياس النانو.
- ٢٣) انظر المفاهيم.

خامساً أسئلة الاختيار من متعدد

الرقم	الاختيار الصحيح	الرقم	الاختيار الصحيح
١	جميع ما سبق.	٢	مساحة السطح.
٣	كرة البوكي.	٤	صدفة النانو.
٥	$1 \times 10^{-9}$	٦	$2 \times 10^{-9} \text{ m}$

سادسًا صوب ما تحته خط

الرقم	الإجابة	الرقم	الإجابة
١	ثابت الحجم.	٢	مقياس الماكرو إلى مقياس النانو.
٣	روبوتات نانوية.	٤	مليار.
٥	$1 \times 10^{-9} \text{ m}$	٦	الألياف النانوية.
٧	أحادية البعد النانوي.	٨	تنقية الهواء والماء وتحليل الماء.
٩	خلايا شمسية.	١٠	100nm

سابعًا أسئلة متنوعة:

- ١٥ (أ) الطب: التشخيص المبكر للأمراض وتصوير الأعضاء والأنسجة.
- توصيل الدواء بدقة إلى الأنسجة والخلايا المصابة مما يزيد من فرص الشفاء.
  - إنتاج أجهزة متناهية الصغر للغسيل الكلوي يتم زراعتها في جسم المريض.
  - إنتاج روبوتات نانوية يتم إرسالها إلى تيار الدم حيث يقوم بإزالة الجلطات الدموية دون تدخل جراحي.
- (ب) الزراعة: التعرف على البكتريا في المواد الغذائية وحفظ الغذاء.
- (ج) الطاقة: إنتاج خلايا شمسية باستخدام نانو سيليكون.
- إنتاج خلايا وقود هيدروجيني قليلة التكلفة وعالية الكفاءة.
- (د) الصناعة: إنتاج جزيئات نانوية غير مرئية تكسب الزجاج والخزف خاصية التنظيف التلقائي.
- تصنيع أنسجة طاردة للبقع وتتميز بالتنظيف الذاتي.
  - تكنولوجيا التغليف بالنانو تحمي شاشات الأجهزة الإلكترونية من الخدش.
  - تصنيع مواد نانوية من أجل تنقية الأشعة فوق البنفسجية بهدف تحسين نوعية مستحضرات التجميل والكريمات المضادة لأشعة الشمس.
- (هـ) الاتصالات: أجهزة النانو اللاسلكية والهواتف المحمولة والأقمار الصناعية.
- تقليص حجم الترانزستور.



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

- تصنيع شرائح إلكترونية تتميز بقدرة عالية على التخزين.

(و) البيئة: مثل المرشحات النانوية تعمل على تنقية الهواء والماء وتحلية الماء وحل مشكلة النفايات النووية.

٢٥ ١- التأثيرات الصحية: يمكن أن تتسلل جزيئات النانو من خلال أغشية خلايا الجلد والرئة لتستقر في الجسم أو داخل أجسام الحيوانات والنباتات مما يسبب مشكلات صحية.

٢- التأثيرات البيئية: التلوث النانوي على درجة عالية من الخطورة وذلك بسبب حجمها حيث تعلق في الهواء وتختزن بسهولة في الخلايا الحيوانية والنباتية فضلاً عن تأثيرها على كل من المناخ والماء والهواء والتربة.

٣- التأثيرات الاجتماعية: عدم المساواة والتوزيع غير المنصف للتكنولوجيا والثروات.

٢٥ ١- يأخذ ألواناً مختلفة حسب الحجم النانوي فقد يكون أحمر-برتقالي-أخضر.

٢- تزداد صلابة جسيمات النحاس.

٣- تزداد مساحة السطح زيادة كبيرة جداً.

٢٥ ٤- جزء من المليون لأنه أكبر من جزء من مليار وبالتالي يكون أكثر ضرراً.

٢٥ ٥- نصف قطر جزيء الماء =  $\frac{0.3}{2} = 0.15 \text{ nm} = 0.15 \times 10^{-6} \text{ mm}$

٢٥ ٦- (أ) التأثيرات الصحية الإيجابية لتكنولوجيا النانو.

١- التشخيص المبكر للأمراض وتصوير الأعضاء والأنسجة.

٢- توصيل الدواء بدقة على الأنسجة المصابة مما يزيد من فرص الشفاء.

٣- إنتاج أجهزة متناهية في الصغر للغسيل الكلوي يتم زراعتها في جسم المريض.

٤- إنتاج روبوتات نانوية يتم إرسالها إلى تيار الدم حيث تقوم بإزالة الجلطات

الدموية من جدار الشرايين دون تدخل جراحي.

- التأثيرات السلبية: يمكن أن تتسلل جزيئات النانو من خلال أغشية خلايا الجلد

والرئة لتستقر في الجسم أو داخل أجسام الحيوانات والنباتات مما يسبب مشكلات

صحية.

(ب) في الحجم النانوي من المادة تزداد النسبة بين مساحة السطح إلى الحجم زيادة كبيرة جدًا ويصبح عدد ذرات المادة المعرضة للتفاعل كثيرة جدًا إذا ما قورنت بعددها في الحجم الأكبر وتكتسب الجسيمات النانوية خواص كيميائية وفيزيائية وميكانيكية جديدة وفريدة.

٧٥ ١- أحادية البعد النانوية مثل أسلاك النانو تستخدم في الدوائر الإلكترونية.

٢- ثنائية الأبعاد النانوية مثل أنابيب الكربون النانوية تستخدم في مصاعد الفضاء.

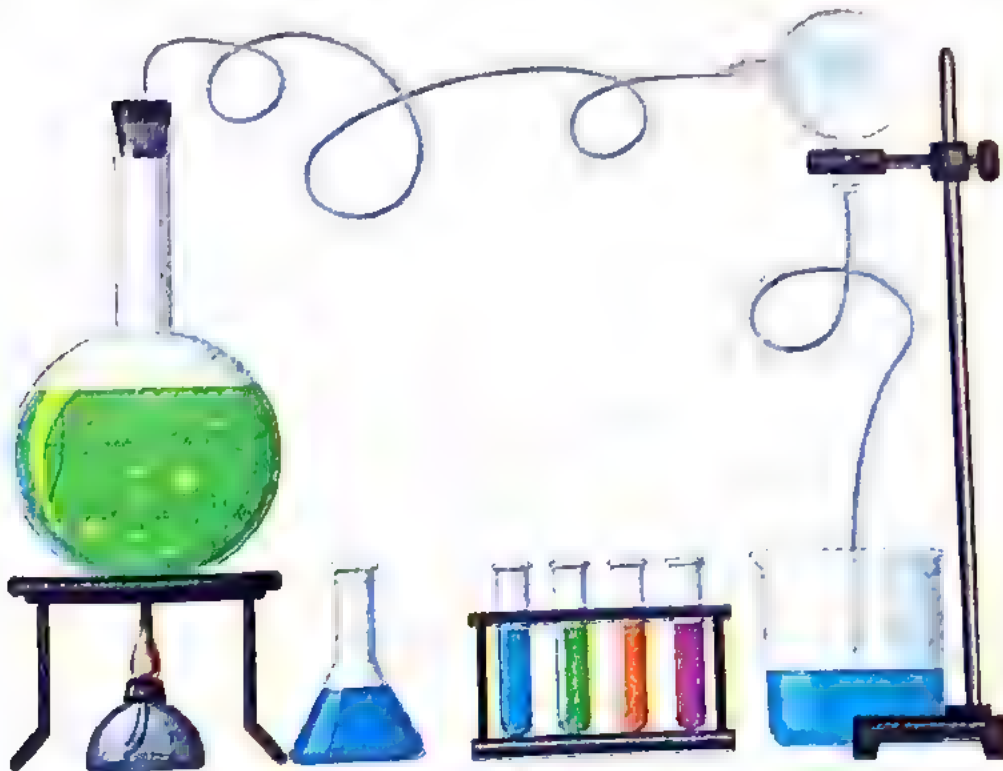
٣- ثلاثية الأبعاد النانوي مثل صدفة النانو تستخدم في علاج السرطان.

٨٥ (A) أنابيب الكربون (ثنائية البعد النانوي).

(B) الألياف النانوية (أحادية البعد النانوي).

(C) كرة البوكي (ثلاثية البعد). (D) الأغشية الرقيقة (أحادية البعد).

٩٥ ١- (ب). ٢- (ب). ٣- (ب). ٤- (ج).



# امابات مراجعة الباب الثاني

## الفصل الأول: المول والمعادلة الكيميائية

أولاً المفاهيم العلمية:

المعادلة الكيميائية	مجموعة من الرموز والصيغ الكيميائية للمواد المتفاعلة والنواتج يربط بينهما سهم يحدد اتجاه سير التفاعل وتكتب فوقه شروط التفاعل.
الجزئي	أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد على حالة انفراد وتتضح فيه خواص المادة.
الذرة	أصغر وحدة بنائية للمادة تشترك في التفاعلات الكيميائية.
الكتلة الجزيئية	مجموع الكتل الذرية الجرامية للذرات المكونة للجزئي.
عدد أفوجادرو	عدد ثابت يمثل عدد الذرات أو الجزيئات أو الأيونات أو وحدات الصيغة الموجودة في مول واحد من المادة ويساوي $6.02 \times 10^{23}$ ذرة أو جزئي أو أيون أو وحدات الصيغة.
المول	هو كمية المادة التي تحتوي على عدد أفوجادرو ( $6.02 \times 10^{23}$ ) من الذرات أو الجزيئات أو الأيونات أو وحدات الصيغة للمادة.
المادة المحددة للتفاعل	هي المادة التي تستهلك تمامًا في التفاعل الكيميائي والتي ينتج عن تفاعلها مع باقي المتفاعلات العدد الأقل من مولات التفاعل.
قانون أفوجادرو	يتناسب حجم الغاز تناسبًا طرديًا مع عدد مولاته عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة.
فرض أفوجادرو	الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تحت نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة تحتوي على أعداد متساوية من الجزيئات.

ثانياً التعليقات

- ١٤) لتحقيق قانون بقاء الكتلة.
- ٢٤) لأنها جسيمات متناهية في الصغر تُقدر أبعادها بوحدة النانومتر.
- ٢٤) لأن تفاعل التعادل ينتج من اتحاد أيون ( $\text{H}^+$ ) مع أيون ( $\text{OH}^-$ ) لتكوين جزئي ماء ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

- ١٥) لتكون كرومات الفضة التي لا تذوب في الماء في صورة صلبة.
- ١٥) لأن الذرات والجزيئات عبارة عن جسيمات متناهية في الصغر تقدر أبعادها بوحدة النانومتر.
- ١٥) لاختلاف المواد في تركيبها الجزيئي وبالتالي اختلاف كتلتها الجزيئية.
- ٧٥) لاختلاف التركيب الجزيئي للفوسفور، في الحالة الصلبة ذرة واحدة، وفي الحالة البخارية أربع ذرات ( $P_4$ ).
- ٨٥) لاختلاف التركيب الجزيئي للكبريت، في الحالة الصلبة ذرة واحدة، وفي الحالة البخارية ثماني ذرات ( $S_8$ ).
- ١٥) لأن المول الواحد من أي مادة تحتوي على عدد من الجزيئات يساوي عدد أفوجادرو.
- ١٥) لأن الحجم المتساوية من الغازات المختلفة تحت نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة تحتوي على أعداد متساوية من الجزيئات.
- ١١٥) لأن المول الواحد من أي غاز في الظروف القياسية (STP) يشغل حجماً قدره 22.4L.
- ١٣٥) لأن الكتلة المولية في (STP) لأي غاز يساوي 22.4L.

ثالثاً أسئلة الاختيار من متعدد

الرقم	الاختيار الصحيح	الرقم	الاختيار الصحيح
١	بقاء الكتلة.	٢	التعادل.
٣	جميع ما سبق.	٤	124g
٥	2mol	٦	4g
٧	$12.04 \times 10^{23}$	٨	11.5g
٩	$6.02 \times 10^{23}$	١٠	2 × عدد أفوجادرو
١١	جميع ما سبق.	١٢	28g
١٣	34g	١٤	ضعف
١٥	جميع ما سبق	١٦	44.8L
١٧	$12.04 \times 10^{23}$	١٨	11.2L

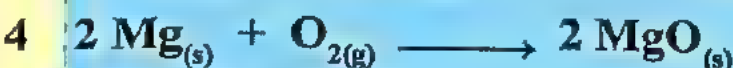
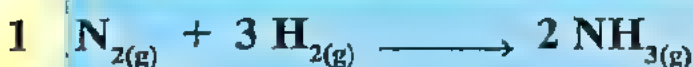
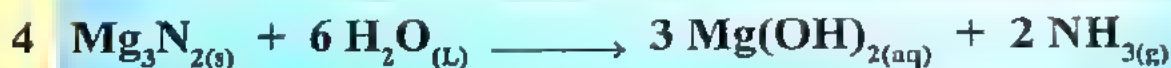
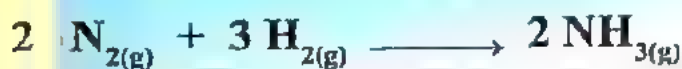


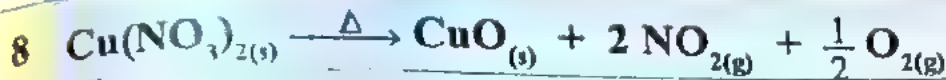
## الكيمياء للصف الأول الثانوي

موب ما تحته خط

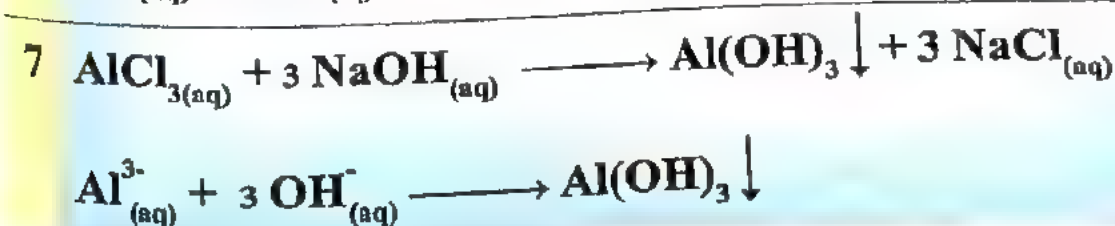
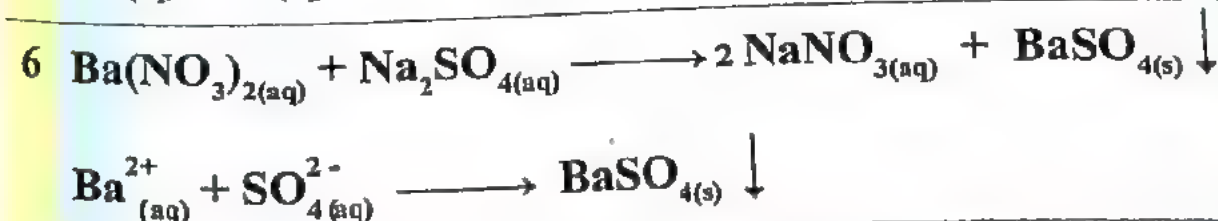
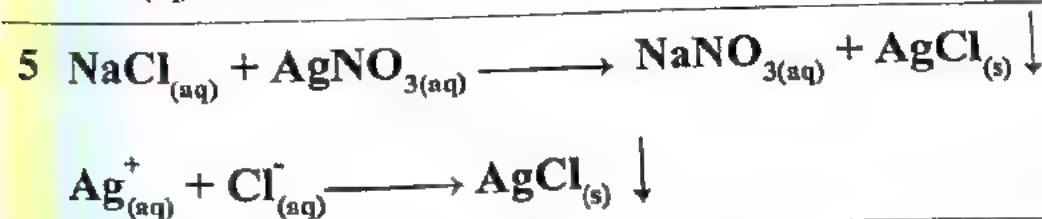
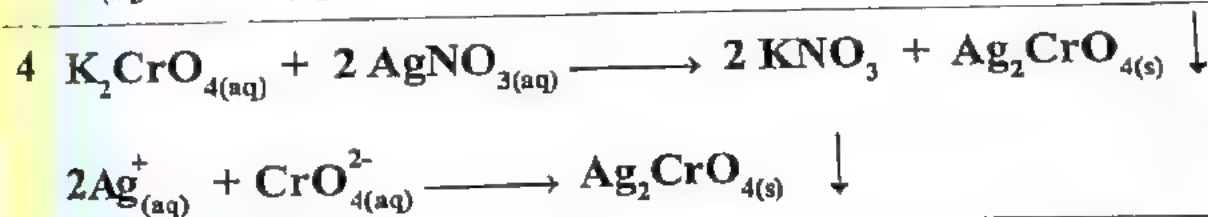
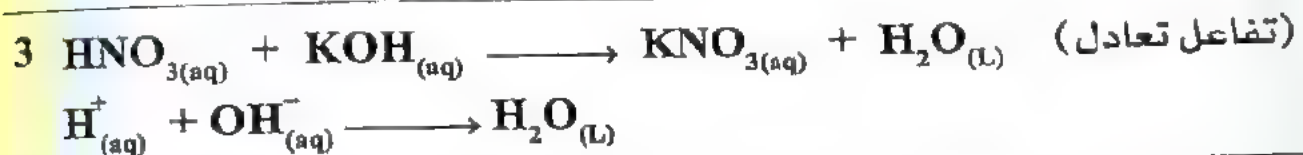
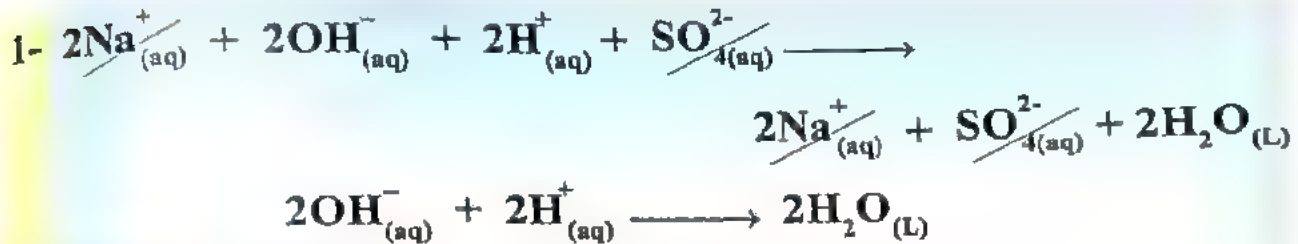
الرقم	الإجابة	الرقم	الإجابة
١	ضعف	٢	نصف
٣	أربع ذرات	٤	الحجم
٥	22.4l.	٦	أصغر من
٧	جزيئات الغاز وحجمه.	٨	$1.505 \times 10^{23}$
٩	المول	١٠	يساوي

خامسنا أسئلة متنوعة





٢٥





## الكيمياء للصف الأول الثانوي

١٥ تتكون كرومات الفضة الذي لا يذوب في الماء فينفصل في صورة صلبة عبارة عن راسب.



١٥ ١- الكتلة المولية لـ  $\text{HNO}_3 = (3 \times 16) + 14 + 1 = 64 \text{ g/mol}$

٢- الكتلة المولية لكرة البوكي  $= 60 \times 12 = 720 \text{ g/mol}$

٣- الكتلة المولية لـ  $\text{CaCO}_3 = (3 \times 16) \times 12 + 40 = 100 \text{ g/mol}$

٤- الكتلة المولية لـ  $\text{CO}_2 = (2 \times 16) + 12 = 44 \text{ g/mol}$

٥- الكتلة المولية لـ  $\text{NaOH} = 1 + 16 + 23 = 40 \text{ g/mol}$

٦- الكتلة المولية لـ  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = (16 + 2 \times 1)5 + (4 \times 16) + 32 + 63.5 = 249.5 \text{ g/mol}$

$249.5 \text{ g/mol} =$

٧- الكتلة المولية لـ  $\text{CaCl}_2 = (2 \times 35.5) + 40 = 111 \text{ g/mol}$

سادسًا / قوانين ومسابائل

اجابة / مسابائل القانون الأول

١٥ ١- كتلة المادة =  $36 \text{ g}$  ، الكتلة المولية =  $99$  ، عدد المولات =  $99$

الكتلة المولية لـ  $\text{H}_2\text{O} = 16 + (2 \times 1) = 18$

عدد المولات =  $\frac{\text{كتلة المادة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{36}{18} = 2 \text{ mol}$

٢- الكتلة المولية لـ  $\text{H}_2\text{O} = 16 + (2 \times 1) = 18$

كتلة المادة = عدد المولات  $\times$  الكتلة المولية =  $18 \times 5 = 90 \text{ g}$

٢٥ ١٥ ، ٢٥ ، ٥٥ ، ٦٥ ، ٧٥ حاول الإجابة بنفسك.

اجابة / مسابائل القانون الثاني

١٥ ١- كتلة المادة =  $20 \text{ g}$  ، الكتلة المولية =  $??$  ، عدد المولات =  $??$  ، عدد الذرات =  $99$

الكتلة المولية لـ  $\text{CaCO}_3 = (3 \times 16) + 12 + 40 = 100 \text{ g}$



$100 \text{ g} \longrightarrow 1 \text{ mol}$

$50 \text{ g} \longrightarrow x \text{ mol}$

$$0.5 = \frac{50 \times 1}{100} = \text{عدد مولات ذرات الكربون}$$

$$\text{عدد ذرات الكربون} = 6.02 \times 10^{23} \times 0.5 = 3.0 \times 10^{23} \text{ ذرة.}$$

٢٤) كتلة المادة = 90g ، الكتلة المولية = ?? ، عدد المولات = ؟؟ ، عدد الجزيئات = ؟؟

$$180g = (16 \times 6) + (1 \times 12) + (6 \times 12) = C_6H_{12}O_6 \text{ الكتلة المولية لـ}$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{90}{180} = 0.5 \text{ mol}$$

$$\text{عدد الجزيئات} = 6.02 \times 10^{23} \times 0.5 = 3.01 \times 10^{23} \text{ جزيء}$$

٢٥) حاول الإجابة بنفسك.

٢٦)



$$0.05 = \frac{0.9}{18} = \text{عدد مولات بخار الماء} \quad \begin{array}{ccc} 4g & & 36g \\ 0.1g & & xg \end{array}$$

$$\text{عدد الجزيئات} = 6.02 \times 10^{23} \times 0.5 =$$

$$0.301 \times 10^{23} =$$

اجابة مسائل القانون الثاني

١٤)



$$xg \quad 90g$$

$$(16 \times 2) = 32g \quad 36g [2(1 \times 2) + 16]$$

$$2.5mol = \frac{80}{32} = \text{عدد مولات الأكسجين} \quad 80g = \frac{39 \times 90}{36} = \text{كتلة الأكسجين}$$

$$\text{حجم غاز الأكسجين} = 22.4 \times 2.5 = 56L$$



(مول واحد من  $\text{CO}_2$  حجمه 22.4 L) 22.4 L

[40 + 12 + (16 × 3)] 100 g

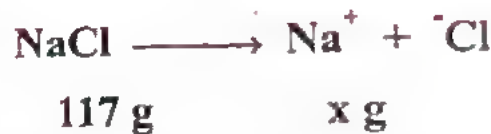
$$22.8\text{g} = \frac{100 \times 5.1}{22.4} = \text{كتلة كربونات الكالسيوم}$$



2[(23+35.5) + (16 × 3)] 213                      3 × 22.4 L

$$13.44\text{L} = \frac{42.6 \times 3 \times 22.4}{213} = \text{حجم غاز الأكسجين}$$

١٤ حاول الإجابة بنفسك.



(23 + 35.5) 58.9                      23 g

$$46\text{g} = \frac{117 \times 23}{58.5} = \text{كتلة } (\text{Na}^+)$$

$$2\text{mol} = \frac{46}{23} = (\text{Na}^+) \text{ عدد مولات}$$

$$\text{عدد أيونات } (\text{Na}^+) = 6.02 \times 10^{23} \times 2 = 12.04 \times 10^{23} \text{ أيون}$$



العدد الكلي للأيونات = عدد المولات × عدد الأيونات × عدد أفوجادرو

$$6.02 \times 10^{23} \times 2 \times 1 =$$

$$= 12.03 \times 10^{23} \text{ أيون}$$



(٧٤)



$$22 \text{ g} \quad \quad \quad x \text{ g}$$

$$12 \text{ g} \quad \quad \quad 32 \text{ g}$$

$$58.67 \text{ g} = \frac{22 \times 32}{12} = \text{كتلة الأكسجين}$$



(٨٤)

$$14.2 \text{ g} \quad \quad \quad x \text{ g}$$

$$[(6 \times 12) + 12 + (16 \times 6)] 180 \text{ g} \quad \quad \quad 108 \text{ g} [6(1 \times 2 + 16)]$$

$$8.32 \text{ g} = \frac{14.2 \times 108}{180} = \text{كتلة الماء}$$

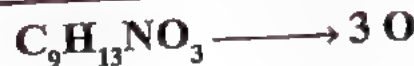


(٩٤)

$$20 \text{ g} \quad \quad \quad x \text{ g}$$

$$32 \text{ g} \quad \quad \quad 28 \text{ g}$$

$$17.5 \text{ g} = \frac{20 \times 28}{32} = \text{كتلة النيتروجين}$$



(١٠٤)

$$0.1 \text{ g} \quad \quad \quad x \text{ g}$$

$$183 \text{ g} \quad \quad \quad 48 \text{ g}$$

$$0.026 \text{ g} = \frac{0.1 \times 48}{183} = \text{كتلة الأكسجين}$$



(١١٤)

$$1 \text{ g} \quad \quad \quad x \text{ g}$$

$$74 \text{ g} \quad \quad \quad 14 \text{ g}$$

$$0.189 \text{ g} = \frac{1 \times 14}{74} = \text{كتلة النيتروجين}$$



## الكيمياء للصف الأول الثانوي



37g

xg

74g

30g

$$0.5\text{mol} = \frac{15}{30} = \text{عدد مولات أكسيد الليثيوم} \quad 15\text{g} = \frac{37 \times 30}{74} = \text{كتلة Li}_2\text{O}$$

$$\text{عدد الجزيئات} = 6.02 \times 10^{23} \times 0.5 = 3.01 \times 10^{23} \text{ جزيء.}$$

١٢) حاول بتفسيك .

### المادة المحددة للتعامل

الماغنسيوم Mg

$$0.5 = \frac{12}{24} = \text{عدد مولات الماغنسيوم}$$

الأكسجين O<sub>2</sub>

$$1 = \frac{32}{32} = \text{عدد مولات الأكسجين}$$

عدد مولات المادة الناتجة = عدد مولات المادة المتفاعلة ×  $\frac{\text{معامل المادة الناتجة}}{\text{معامل المادة المتفاعلة}}$

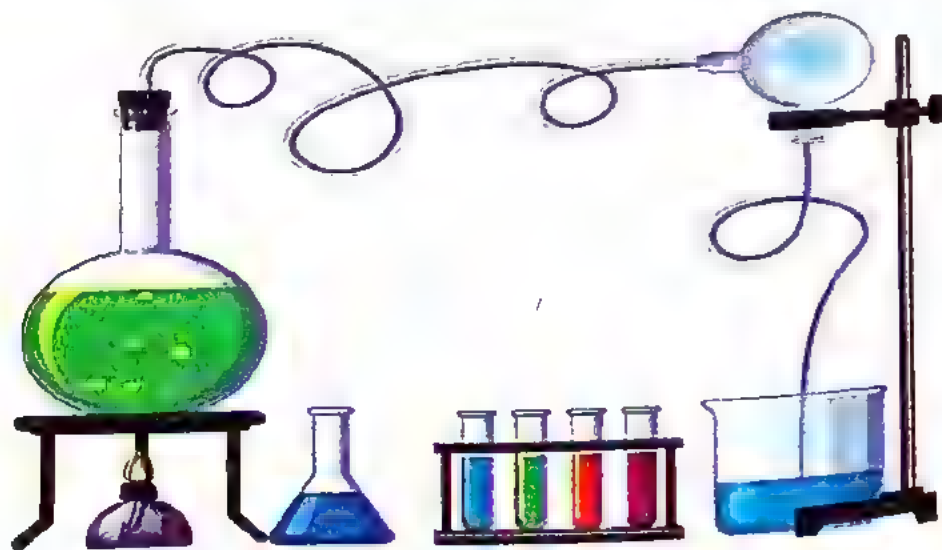
$$\frac{2(\text{MgO})}{2(\text{Mg})} \times 0.5 = \text{عدد مولات MgO}$$

$$0.5\text{mol} =$$

$$\frac{2(\text{MgO})}{1(\text{O}_2)} \times 1 = \text{عدد مولات MgO}$$

$$2\text{mol} =$$

الماغنسيوم هو العامل المحدد للتفاعل لأن عدد مولات MgO هي الأقل .



## الفصل الثاني: حساب الصيغة الكيميائية

أولاً المفاهيم العلمية:

الصيغة الأولية	صيغة كيميائية تعبر عن أبسط نسبة عددية بين ذرات العناصر التي يتكون منها الجزيء.
الصيغة الجزيئية	هي صيغة رمزية لجزيء العنصر أو المركب أو وحدة الصيغة وتعبر عن النوع، والعدد الفعلي للذرات أو الأيونات التي يتكون منها الجزيء أو الوحدة.
الناتج الفعلي	هو كمية المادة التي نحصل عليها عملياً من التفاعل.
الناتج النظري	هو كمية المادة المحسوبة اعتماداً على معادلة التفاعل.

ثانياً التعليقات

- ١ج) لأن الصيغة الأولية لا تعبر بالضرورة عن العدد الفعلي للذرات أو الأيونات المكونة لجزيء المركب.
- ٢ج) لأن الصيغة الأولية لكل منهما (CH).
- ٣ج) - المادة المستخدمة في التفاعل ليست بالنقاء الكافي.  
- المادة الناتجة متطايرة فيتسرب جزء منها.  
- المادة الناتجة راسب قد يلتصق منها جزء بجدران الإناء.

ثالثاً أسئلة الاختيار من متعدد

الرقم	الاختيار الصحيح	الرقم	الاختيار الصحيح
١	جميع ما سبق.	٢	$CH_4$
٣	$C_4H_8$	٤	أقل من.
٥	2	٦	

رابعاً صوب ما تحته خط

الرقم	الإجابة	الرقم	الإجابة
١	$CH_2O$	٢	الأستيلين $C_2H_2$ .
٣	أقل من	٤	الأولية.



١٤) الكتلة الكلية للعينة  $C_6H_{12}O_6 = (6 \times 16) + (1 \times 12) + (6 \times 12) = 180g =$

$O = 16$

$H = 1$

$C = 12$

النسبة المئوية الكتلية للكربون  $40\% = 100 \times \frac{6 \times 12}{180}$

النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين  $6.67\% = 100 \times \frac{12}{180}$

النسبة المئوية الكتلية للأكسجين  $53.3\% = 100 \times \frac{6 \times 16}{180}$

١٥) حاول الإجابة بنفسك.  $[Fe = 56, C = 12, O = 16]$

١٦) كتلة العنصر في العينة = ٩٩ ، الكتلة الكلية للعينة = 500kg

النسبة المئوية لعنصر الحديد  $58\%$

النسبة المئوية الكلية للحديد  $100 \times \frac{\text{كتلة الحديد}}{\text{كتلة خام الهيماتيت}}$

كتلة الحديد في العينة  $290g = \frac{500 \times 58}{100}$

١٧) الكتلة الكلية للعينة = 28 g

النسبة المئوية الكلية للكربون  $85.7\%$

كتلة الكربون = ٩٩ ، عدد مولات الكربون = ٩٩

كتلة الهيدروجين = ٩٩ ، عدد مولات الهيدروجين = ٩٩

كتلة الكربون  $24g = \frac{85.7 \times 28}{100}$  كتلة الهيدروجين  $4g = \frac{28 \times 14.3}{100}$

عدد مولات الكربون  $= \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{الكتلة المولية}}$  عدد مولات الهيدروجين  $= \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{الكتلة المولية}}$

$4mol = \frac{4}{1} =$   $2mol = \frac{24}{12} =$

النسبة المئوية للهيدروجين = النسبة الكلية - النسبة المئوية للكربون

$14.3\% = 85.7 - 100 =$

الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية

١٤)

N	O	
25.9	74.1	كتلة العنصر
14	16	الكتلة المولية
$1.85 = \frac{25.9}{14}$	$4.63 = \frac{74.1}{16}$	عدد المولات
$1 = \frac{1.85}{1.85}$	$2.5 = \frac{4.63}{1.85}$	النسبة
$2 = 1 \times 2$	$5 = 2 \times 2.5$	بالضرب $\times 2$

الصيغة الأولية:  $N_2O_5$

١٥)

C	H	O	
40	6.67	53.33	كتلة العنصر
12	1	16	الكتلة المولية
$3.33 = \frac{40}{12}$	$6.67 = \frac{6.67}{1}$	$3.33 = \frac{53.33}{16}$	عدد المولات
$1 = \frac{3.33}{3.33}$	$2 = \frac{6.67}{3.33}$	$1 = \frac{3.33}{3.33}$	النسبة

الصيغة الأولية:  $CH_2O$

الكتلة المولية للصيغة الأولية  $CH_2O = 12 + (2 \times 1) + 16 = 30$

عدد وحدات الصيغة الأولية =  $\frac{\text{كتلة المولية للمركب}}{\text{الكتلة المولية للصيغة الأولية}} = \frac{60}{30} = 2$

الصيغة الجزيئية للمركب = الصيغة الأولية  $\times$  عدد الوحدات =  $2 \times CH_2O$

$C_2H_4O_2 =$

١٦)

C	C	H	
40	85.7	14.3	كتلة العنصر
12	12	1	الكتلة المولية



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

$7.14 = \frac{85.7}{12}$	$14.2 = \frac{14.3}{1}$	عدد المولات
$1 = \frac{7.14}{7.14}$	$2 = \frac{14.3}{7.14}$	النسبة

الصيغة الأولية:  $\text{CH}_2$

الكتلة المولية للصيغة الأولية  $\text{CH}_2$   $14 = 12 + 1 \times 2$

عدد وحدات الصيغة الأولية =  $\frac{\text{كتلة المولية للمركب}}{\text{الكتلة المولية للصيغة الأولية}} = \frac{70}{14} = 5$

الصيغة الجزيئية للمركب = الصيغة الأولية  $\times$  عدد الوحدات =  $5 \times \text{CH}_2$



## الناتج الفعلي والناتج النظري



الكتلة النظرية لـ  $\text{CH}_3\text{OH}$   $9.6 \text{ g} = \frac{1.2 \times 32}{4}$

النسبة المئوية للناتج الفعلي =  $100 \times \frac{\text{الناتج الفعلي}}{\text{الناتج النظري}} = 100 \times \frac{6.1}{9.6}$

$63.54\% =$



أكمل الإجابة بنفسك.



$$20 \quad \quad \quad x \text{ g}$$

$$58.5 \text{ g} \quad \quad \quad 143.5 \text{ g}$$

$$49.06 \text{ g} = \frac{20 \times 143.5}{58.5} = \text{AgCl} \text{ الكتلة النظرية لـ}$$

$$91.72\% = 100 \times \frac{45}{49.06} = \text{النسبة المئوية للناجح الفعلي}$$

ج) ٤ حاول بنفسك.



# أجابت مراجعة الباب الثالث الفصل الأول: المحاليل والغرويات

أولاً المفاهيم العلمية:

المحلول	هو مخلوط متجانس من مادتين أو أكثر.
المذيب	المكون الذي له النسبة الأكبر في المحلول.
المذاب	المكون الذي له النسبة الأصغر في المحلول.
السالبية الكهربية	هي قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.
الرابطة القطبية	هي رابطة تساهمية بين ذرتين مختلفتين في السالبية الكهربية والذرة الأكبر سالبية تحمل شحنة جزئية سالبة $S^-$ بينما تحمل الأخرى شحنة جزئية موجبة $S^+$ .
الجزئيات القطبية	هي الجزيئات التي يكون لها طرف يحمل شحنة موجبة جزئية $\delta^+$ بينما تحمل الأخرى شحنة سالبة جزئية $\delta^-$ .
الإلكتروليات	هي المواد التي توصل محاليلها أو مصهوراتها التيار الكهربائي عن طريق حركة أيوناتها.
الإلكتروليات القوية (تامة التأيين)	توصل التيار بدرجة كبيرة وجميع جزيئاتها تتفكك إلى أيونات مثل المركبات الأيونية $NaOH$ ، $NaCl$ والتساهمية القطبية مثل $HCl$ .
الإلكتروليات الضعيفة (غير تامة التأيين)	توصل التيار بدرجة ضعيفة وجزء صغير من جزيئاتها يتحول إلى أيونات مثل حمض الأسيتك $CH_3COOH$ ، $NH_4OH$ ، $H_2O$ .
الإلكتروليات	هي المواد التي محاليلها أو مصهوراتها لا توصل التيار الكهربائي لعدم وجود أيونات حرة. مثل السكر $C_6H_{12}O_6$ والكحول الإيثيلي $C_2H_5OH$ .
الإذابة	هي عملية تحدث عندما يتفكك المذاب إلى أيونات موجبة وسالبة أو إلى جزيئات قطبية منفصلة ويحاط كل منهما بجزيئات المذيب.
الدوائية	هي كتلة المذاب بالجرام التي تذوب في 100g من المذيب لتكوين محلول مشبع عند الظروف القياسية.

هو المحلول الذي يقبل فيه المذيب إضافة كمية أخرى من المذاب خلالها عند درجة حرارة معينة.	محلول عبر مشبع
هو المحلول الذي يحتوي فيه المذيب أقصى كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة.	محلول مشبع
هو المحلول الذي يقبل المزيد من المادة المذابة بعد وصوله إلى حالة التشبع بالتسخين وإذا ترك ليبرد تنفصل جزيئاته الزائدة.	محلول فوق مشبع
عدد المولات المذابة في لتر من المحلول.	المولارية
عدد مولات المذاب في كيلو جرام واحد من المذيب.	المولالية
الضغط الذي يؤثر به البخار على سطح السائل عندما يكون البخار في حالة اتزان ديناميكي مع السائل داخل إناء مغلق عند درجة حرارة وضغط ثابتين.	الضغط البخاري
هي درجة الحرارة التي يتساوى عندها الضغط البخاري للسائل مع الضغط الجوي.	درجة الغليان الطبيعية
هي درجة الحرارة التي يتساوى عندها الضغط البخاري للسائل مع الضغط الواقع عليها.	درجة الغليان المقاسة
مخاليط غير متجانسة إذا تركت لفترة زمنية قصيرة تترسب ويمكن رؤية دقائقها بالعين المجردة أو بالمجهر وقطر كل دقيقة أكبر من 1000 نانومتر.	المعلقات
هي مخاليط غير متجانسة (متجانسة ظاهرياً) تحتوي على دقائق تتراوح بين (1: 1000 nm).	الغرويات

### ثانياً التعليقات

- ١ ج) لأنه مخلوط متجانس لا يمكن تمييز مكوناته بالعين المجردة.
- ٢ ج) لأنه مخلوط غير متجانس يمكن تمييز مكوناته بالعين المجردة.
- ٣ ج) لأنه مخلوط متجانس يمكن تمييز مكوناته بالميكروسكوب المركب.
- ٤ ج) لأنه مخلوط متجانس يحتوي على نفس المواد بنفس الكميات في أي جزء من أجزائه.



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

١٤) النيتروجين المذيب لأنه المكون الغالب الذي له النسبة الأكبر والأكسجين مذاب لأنه المكون ذو النسبة الأقل.

١٥) لارتفاع قيمة سالبية الأكسجين عن الهيدروجين لذلك تحمل ذرة الأكسجين شحنة سالبة جزئية بينما الهيدروجين شحنة موجبة جزئية كما أن قيمة الزاوية بين الرابطين  $104.5^\circ$ .

١٦) لأنها تامة التآين وتوصل التيار الكهربى بدرجة كبيرة.

١٧) لأنه نشط جدًا فيتحلل مع جزيء الماء مكوناً أيون الهيدرونيوم.



١٨) لأنها غير تامة التآين وتوصل التيار بدرجة ضعيفة.

١٩) لأن كلاً منهما يتكون من جزيئات غير قطبية عند خلطهما تنتشر جزيئات الزيت بين جزيئات البنزين بسبب ضعف الروابط بين جزيئاته.

٢٠) لأن الماء مذيب قطبي والزيت من المواد غير القطبية، والشبيه يذوب في الشبيه.

٢١) لأن جزيئات السكر ترتبط مع جزيئات الماء بروابط هيدروجينية.

٢٢) لأن المذيب القطبي يذيب المواد القطبية.

٢٣) لأن اليود مادة غير قطبية تذوب في المذيبات العضوية (غير القطبية) ولا تذوب في المذيبات القطبية (الماء) لأن الشبيه يذيب الشبيه.

٢٤) لأن السوائل النقية تتساوى فيها درجة الغليان المقاسة مع درجة الغليان الطبيعية.

٢٥) لأن جسيمات الملح تقلل جزيئات الماء التي تهرب من سطح السائل فيقل الضغط البخاري.

٢٦) لأن كلاً منهما ينتج نفس عدد مولات الأيونات في المحلول.

٢٧) لأن عدد أيونات محلول كربونات الصوديوم الناتجة أكبر.

٢٨) لأن الماء لن يتجمد بسهولة مما يمنع انزلاق السيارات ويقلل من الحوادث ونتيجة لانخفاض درجة تجمد المذيب عن حالته النقية بسبب التجاذب بين المذاب (الملح)

والمذيب (الماء) الذي يمنع تحول المذيب إلى مادة صلبة.

٢٩) لأن مول واحد جلوكوز (180g) عند إضافته إلى 1000g ماء فإن المحلول يتجمد عند

- ( $-1.85^{\circ}\text{C}$ ) ولكن إضافة مول واحد من كلوريد الصوديوم ( $58.5\text{g}$ ) إلى  $1000\text{g}$  ماء فإن المحلول الناتج تجمد عند ( $-3.72^{\circ}\text{C}$ ) لأن مولاً واحداً من  $\text{NaCl}$  ينتج مولين من الأيونات ويؤدي ذلك إلى مضاعفة الانخفاض في درجة التجمد.
- ٢١ج) لأن قوى التجاذب بين جزيئات المذيب والمذاب أكبر من قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وبعضها وبالتالي يقل عدد جزيئات المذيب المعرضة للتبخر.
- ٢٢ج) لانخفاض الضغط البخاري للمحلول فيلزم رفع درجة حرارة المحلول حتى يتساوى الضغط البخاري للمحلول مع الضغط الجوي الواقع عليها.
- ٢٣ج) استخدام الضوء في التمييز بينهما حيث يشتت الغروي الضوء.
- ٢٤ج) لأن أقطار دقائق الغروي تتراوح بين ( $1: 1000\text{ nm}$ ).
- ٢٥ج) لأن أقطار دقائقه أكبر من  $1000\text{nm}$ .
- ٢٦ج) لأن دقائق السكر المكونة للمحلول تكون أقل من ( $1\text{nm}$ ) بينما مسحوق اللبن المجفف المكونة للغروي تتراوح بين ( $1: 1000\text{ nm}$ ).

### ثالثاً المقارنات

ج من الإجابة انظر المفاهيم.

٧ج)

غاز	غاز × غاز	الهواء الجوي - الغاز الطبيعي
سائل	غاز × سائل	المشروبات الغازية
	سائل × سائل	الكحول في الماء
	صلب × سائل	السكر في الماء
صلب	غاز × صلب	الهيدروجين على البلاتين
	سائل × صلب	مملغم الفضة
	صلب × صلب	سبيكة النيكل كروم

أنواع المحاليل



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

### النظام

### الصف المنتشر

### وسط الانتشار

### أمثلة

- الكريمة.
- البيض المخفوق.
- حلوى الهلام المصنوعة من السكر.
- رذاذ الأيروسولات.
- مستحلب الزيت والخل.
- المايونيز.
- جل الشعر.
- الغبار (التراب) في الهواء.
- الدهون.
- الدم.
- النشا في الماء الدافئ.

سائل

غاز

صلب

غاز

سائل

سائل

صلب

غاز

صلب

سائل

### وجه المقارنة

### المحلول

### الغروي

### المعلق

التجانس

مخلوط متجانس

مخلوط غير متجانس

مخلوط غير متجانس

حجم الدقائق

أقل من (1nm)

بين 1: 1000nm

أكبر من 1000nm

المكونة له

لا يمكن تمييز الدقائق

يمكن تمييز الدقائق

يمكن تمييز الدقائق بالعين

تمييز الدقائق

المكونة له بالعين

بالمجهر فقط.

المجردة.

نفاذية الضوء

ينفذ الضوء

يشتمل الضوء

يشتمل الضوء الساقط

ترسب الدقائق

لا تترسب.

لا تترسب..

تترسب.

بعد الرج

لا يمكن فصلها.

لا يمكن فصلها.

يمكن فصلها.

فصل الدقائق

بالترشيح

• ملح الطعام في الكيروسين. • سكر المائدة في الكيروسين. • كلوريد الكوبلت II في الكيروسين. • الزيت في الماء. • مسحوق الطباشير في الماء. • حبيبات الرمل في الماء.	• الأيروسولات. • جل الشعر. • الدم. • اللبن. • مستحلب المايونيز.	• ملح الطعام في الماء. • سكر المائدة في الماء. • كلوريد الكوبلت II في الماء.	أمثلة
--	--	---	-------

١٠٥

طريقة التكتيف	طريقة الانتشار
• يتم فيها تجميع الدقائق صغيرة الحجم إلى دقائق بحجم دقائق الغروي وذلك عن طريق بعض العمليات، كالتحلل المائي والأكسدة والاختزال. • مثل: الكبريت في الماء.	• يتم فيها تفتيت الدقائق كبيرة الحجم إلى دقائق بحجم دقائق الغروي ثم تضاف إلى وسط الانتشار مع التقليب. • مثل: النشا في الماء.

رابعاً: أسئلة الاختيار من متعدد:

الرقم	الاختيار الصحيح	الرقم	الاختيار الصحيح
1	محلول.	2	غرويات.
3	غاز في غاز.	4	صلب.
5	104.5°.	6	HCl <sub>(aq)</sub> .
7	mol/kg.	8	MgCl <sub>2</sub> .
9	مساوية.	10	صلب في سائل.



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

خامسنا صوب ما تحته خط

الرقم	الإجابة	الرقم	الإجابة	الرقم	الإجابة
١	أضعف من.	٢	أقل من.	٣	درجة غليانها.
٤	المعلق.	٥	غير المتجانس.	٦	الغرويات.
٧	غير القطبية.	٨	غاز في سائل.	٩	بال تبريد.
١٠	II.				

سادسنا اسئلة متنوعة

- ١- الزيت مع الماء أو الطباشير في الماء.
- ٢- الأيروسولات وجل الشعر والدم واللبن. ٣- الهواء الجوي.
- ٤- الأكسجين الذائب في الماء.
- ٥- الكحول في الماء أو الإيثيلين جليكول في الماء.
- ٦- السكر في الماء أو الملح في الماء.
- ٧- الهيدروجين على البلاتين أو البلاتيوم. ٨- سبيكة النيكل كروم.
- ٩- مملغم الفضة. ١٠- الماء. ١١-  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$ .
- ١٢-  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ١٣- السكر والكحول الإيثيلي.
- ١٤- الماء. ١٥- بنزين.

٢٥ ١- لا يذوب. ٢- يذوب مكوناً محلولاً.

- ٣- تعمل الدائرة الكهربائية لوجود أيونات.
- ٤- يتكون محلول حمض الهيدروكلوريك.
- ٥- يذوب في الماء مكوناً محلولاً فوق مشبع.
- ٦- تترسب جزيئات المذاب الزائدة ويتحول إلى محلول مشبع.
- ٧- تتجمع جزيئات المذاب الزائدة حول البلورة الصغيرة ويتكون محلول مشبع.
- ٨- تبتعد أيونات الصوديوم والكلور عن البلورة وتُحاط بجزيئات الماء ثم تنتشر بشكل منتظم مكونة محلولاً.
- ٩- تذوب في الماء. ١٠- يذوب.

اجابات

١١- الماء الموجود على الطرق لن يتجمد بسهولة مما يمنع انزلاق السيارات ويقلل الحوادث.

١٢- ينفذ الضوء خلال المحلول بينما يتشتت في الغروي.

١٣- يزداد الضغط البخاري للسائل. ١٤- يتكون غروي من نوع صلب في سائل.

١٥- جزيء الماء يحمل أحد طرفيه شحنة موجبة جزئية  $\delta^+$  والأخرى شحنة سالبة جزئية  $\delta^-$ .

١- تام التأين ويوصل التيار الكهربى بدرجة كبيرة لوجود الأيونات.

٢- غير تام التأين ويوصل التيار بدرجة ضعيفة لقلة الأيونات.

٣- أنه لا يوصل التيار الكهربى لعدم وجود أيونات.

٤- كتلة نترات الأمونيوم التي تذوب في 100g لتكوين محلول مشبع يساوى 192g.

٥- كتلة المذاب في 100g من المحلول تساوي 40g.

٦- كتلة المذاب في 100ml من المحلول تساوي 25ml.

٧- محلول يحتوي اللتر منه على 1mol صودا كاوية.

٨- اللتر من المحلول يحتوي على 0.25M من NaOH.

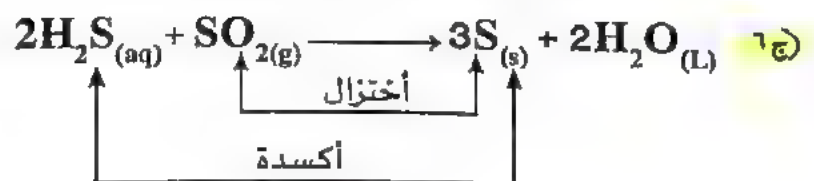
٩- عدد مولات المذاب في كيلو جرام واحد من المذيب يساوى 0.2mol.

١٠

وسط الانتشار	الصفة المنتشر
سائل	سائل
غاز	صلب
صلب	سائل
سائل	غاز
صلب	غاز
غاز	سائل



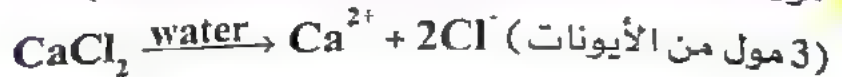
مقدار الانخفاض في درجة تجمد المحلول يزداد بزيادة عدد مولات من الأيونات.





## الكيمياء للصف الأول الثانوي

٧٤) مول من أيونات الجلوكوز يتجمد عند  $(-1.86^{\circ}\text{C})$ .



$$\text{درجة تجمد } \text{CaCl}_2 = -1.85 \times 3 = -5.58^{\circ}\text{C}$$

٨٤) تزداد درجة الغليان بزيادة عدد مولات أيونات المذاب في المحلول درجة غليان  $\text{MgI}_2$  أعلى لوجود ثلاث مولات من الأيونات. أما  $\text{KI}$  تحتوي على مولين من الأيونات.

٩٤) ١- تستخدم للتمييز بين المحلول والغروي باستخدام الضوء حيث يشتت الغروي الضوء.

٢- (أ) طبيعة المذاب والمذيب: الشبيه يذيب الشبيه (المذيب القطبي يذيب المواد القطبية).

(ب) درجة الحرارة: تزداد ذوبانية معظم المواد الصلب بزيادة درجة حرارة المذيب.

### سابقا) قوانين ومساائل

$$\text{١٤) كتلة المحلول} = 180 + 20 = 200\text{g}$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية (m / m)} = \frac{20}{200} \times 100 = 10\%$$

٢٤) أجب بنفسك.

$$\text{٣٤) النسبة المئوية الحجمية (v / v)} = \frac{15}{50} \times 100 = 30\%$$

$$\text{٤٤) الكتلة المولية لـ (NaOH)} = 23 + 16 + 1 = 40\text{g}$$

$$\text{كتلة (NaOH)} = 40 \times 0.5 = 20\text{g}, \text{ كتلة المحلول} = 20 + 80 = 100\text{g}$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية (m / m)} = \frac{20}{100} \times 100 = 20\%$$

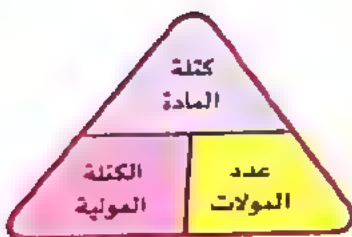
$$\text{المولارية (M)} = \frac{\text{عدد المولات (mol)}}{\text{حجم المحلول (L)}}$$

$$\text{٥٤) الكتلة المولية لـ } \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} = (12 \times 12) + (22 \times 1) + (11 \times 16) =$$

$$342\text{g/mol} =$$

$$\text{عدد مولات السكر} = \frac{85.5}{342} = 0.25\text{ mol}$$

$$\text{التركيز المولاري (M)} = \frac{0.25}{0.5} = 0.5\text{mol / L}$$



ج ٧) اجب بنفسك.

ج ٨) عدد المولات = التركيز × الحجم =  $1 = 0.5 \times 2$

الكتلة المولية لـ KOH =  $56 \text{ g/mol} = 1 + 16 + 39$

الكتلة =  $56 \times 1 = 56 \text{ g}$

$$\text{المولالية} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب (kg)}}$$

ج ٩) الكتلة المولية لـ NaOH =  $40 \text{ g/mol} = 1 + 16 + 23$

عدد مولات NaOH =  $0.5 \text{ mol} = \frac{20}{40} = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{الكتلة المولية}}$

التركيز المولي (m) =  $0.625 \text{ mol/Kg} = \frac{0.5}{0.8}$

ج ١٠) الكتلة المولية لـ  $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106 \text{ g/mol} = (3 \times 16) + 12 + (2 \times 23)$

عدد مولات  $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 0.5 \text{ mol} = \frac{43}{106} = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{الكتلة المولية}}$

التركيز المولي (m) =  $1.25 \text{ mol/Kg} = \frac{0.5}{0.4}$

ج ١١) (أ) لارتباطها مع جزيئات الماء بروابط هيدروجينية.

(ب) مساحة السطح، التقليب، درجة الحرارة.

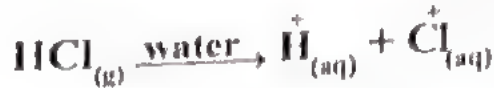
(ج) الكتلة المولية لـ  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} = 342 \text{ g/mol} = (11 \times 16) + (22 \times 1) + (12 \times 12)$

التركيز المولي (m) =  $0.5 \text{ mol/Kg} = \frac{0.5}{1}$

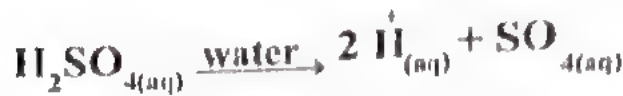
## الفصل الثاني : الأحماض والقواعد

أولاً المفاهيم العلمية:

هو المادة التي تتفكك في الماء وتعطي أيوناً أو أكثر من أيونات الهيدروجين الموجبة (H<sup>+</sup>).



حمض أرهينيوس



هي المادة التي تتفكك في الماء وتعطي أيوناً أو أكثر من أيونات الهيدروكسيد (OH<sup>-</sup>).

قاعدة أرهينيوس



هو المادة التي تفقد البروتون (H<sup>+</sup>) (مانح للبروتون).  
هي المادة التي لها القابلية لاستقبال البروتون (مستقبلة للبروتون)  
هو المادة الناتجة عندما تكتسب القاعدة بروتوناً.  
هي المادة الناتجة عندما يفقد الحمض بروتوناً.

حمض برونشتد - لوري

قاعدة برونشتد - لوري

الحمض المرافق

القاعدة المرافقة



هو المادة التي تستقبل زوجاً أو أكثر من الإلكترونات.

حمض لويس

هي المادة التي تمنح زوجاً أو أكثر من الإلكترونات.

قاعدة لويس

هي أحماض تامة التآين وتوصل التيار بدرجة كبيرة ولذلك تعتبر إلكتروليات قوية مثل حمض الهيدروبيرويك HI، حمض البيروكلوريك HClO<sub>4</sub>، حمض الهيدروكلوريك HCl، حمض الكبريتيك H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>، حمض النيتريك HNO<sub>3</sub>.

الأحماض القوية

هي أحماض غير تامة التأين توصل التيار بدرجة ضعيفة لذلك تعتبر إلكتروليات ضعيفة مثل حمض الأسيتك.



أيون الهيدرونيوم أيون الأستات

أحماض لها أصل نباتي أو حيواني تستخلص من أعضاء الكائنات الحية، وهي أحماض ضعيفة مثل حمض الأسيتك، الفورميك، اللاكتيك، الستريك، الأكساليك.

أحماض يدخل في تركيبها عناصر لافلزنية غالبًا مثل الكلور والكبريت والنتروجين والفوسفور وغيرها وليست من أصل عضوي. مثل حمض الهيدروكلوريك، النتريك، الكبريتيك، الفوسفوريك، الكريونيك، البيروكلوريك.

يعطى عند ذوبانه في الماء بروتونًا واحدًا ( $\text{H}^+$ ).



مثل: حمض هيدروكلوريك نيتريك أستيك فورميك

يعطي عند ذوبانه في الماء بروتونًا واحدًا أو اثنين.



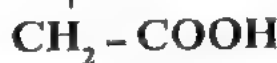
مثل: حمض كبريتيك كريونيك

أكساليك

تعطي عند ذوبانها في الماء بروتونًا واحدًا أو اثنين أو ثلاث بروتونات.



مثل: حمض الفوسفوريك



حمض الستريك

أحماض ضعيفة

أحماض عضوية

أحماض معدنية

أحماض أحادية  
القاعدية

أحماض ثنائية  
القاعدية

أحماض ثلاثية  
القاعدية



## الكيمياء للصف الأول الثانوي

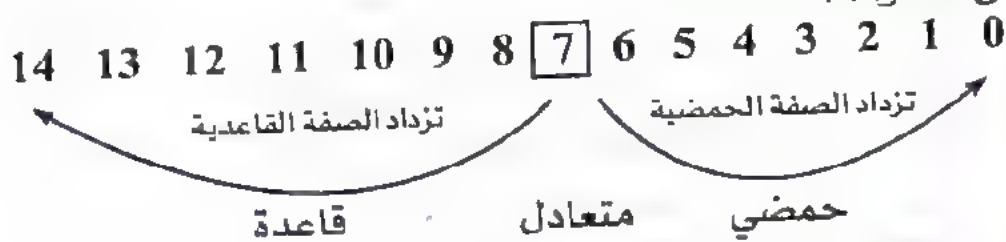
هي قواعد تامة التأين وتعتبر إلكتروليات قوية مثل:  
هيدروكسيد البوتاسيوم  $\text{KOH}$  وهيدروكسيد الصوديوم  $\text{NaOH}$ .  
هيدروكسيد الباريوم  $\text{Ba(OH)}_2$ .

هي قواعد غير تامة التأين وتعتبر إلكتروليات ضعيفة مثل:  
هيدروكسيد الأمونيوم  $\text{NH}_4\text{OH}$ .

هي المواد التي تذوب في الماء وتعطي أيون الهيدروكسيد  $(\text{OH})^-$ .  
عبارة عن أحماض أو قواعد ضعيفة يتغير لونها بتغير نوع المحلول.

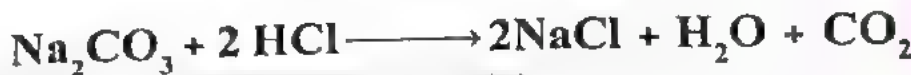
المتعادل	القاعدي	الوسط الحمضي	الدليل
برتقالي	أصفر	أحمر	ميثيل برتقالي
أخضر	أزرق	أصفر	بروموثيمول الأزرق
عديم اللون	أحمر وردي	عديم اللون	فينولفثالين
بنفسجي	أزرق	أحمر	عباد الشمس

هو أسلوب للتعبير عن درجة الحموضة أو القاعدية للمحاليل بأرقام من صفر: 14



تفاعل الأحماض مع القلويات.

تفاعل الحمض مع كربونات أو بيكربونات الفلز حيث يتصاعد غاز  $\text{CO}_2$  يعكر ماء الجير.



القواعد القوية

القواعد الضعيفة

القلويات

الأدلة

الرقم الهيدروجيني  
PH

التعادل

اختبار الحامضية

ثانياً الأهمية

حمض الأسيتك	الأطعمة ، عمليات التنظيف .
(الخل)	
الأحماض	في صناعة الأسمدة والمتفجرات والأدوية والبلاستيك وبطاريات السيارات.
القواعد	في صناعة الصابون والمنظفات الصناعية والأدوية والأصباغ.
الأدلة	• التعرف على نوع المحلول . • التعرف على نقطة نهاية التفاعل (نقطة التعادل) بين الحمض والقاعدة.
الرقم	التعرف على درجة الحموضة أو القاعدية للمحاليل المائية .
الهيدروجيني PH	PH=7 متعادل ، PH أقل من 7 حمضي ، PH أكبر من 7 قاعدي

ثالثاً التعليقات

- ١٤) ثاني أكسيد الكربون تعطي محاليل حامضية في الماء رغم أنها لا تحتوي على أيون  $(\text{H}^+)$  النشادر (الأمونيا) تعطي محاليل قاعدية في الماء رغم أنها لا تحتوي على أيون  $(\text{OH}^-)$
- ٢٤) لعدم احتوائها على أيون  $(\text{OH}^-)$  في تركيبها.
- ٣٤) لأنه طبقاً لنظرية برونشتيد - لوري يستقبل بروتوناً من مادة أخرى أثناء تفاعله معها.
- $$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{NH}_4^+$$
- ٤٤) لأن البروتون الذي يفقده الحمض تكتسبه القاعدة.

٥٤) لأنه يكون مانح البروتون في تفاعل النشادر مع الماء.



ويكون مكتسب بروتون عند إذابة HCl في الماء.





١٤.

لأن أيون ( $\text{I}^{\cdot-}$ ) يمنح زوج من الإلكترونات الحرة لأيون الهيدروجين ( $\text{II}$ ).

١٥.

لأن حمض الهيدروكلوريك تام التآين وحمض الأسيتك غير تام التآين.

١٦.

لأنه تام التآين.

١٧.

لأن لها أصل (نباتي - حيواني) وتستخلص من أعضاء الكائنات الحية.

١٨.

لأنه يعطى عند ذوبان في الماء بروتوناً واحداً.

لأنه يعطى عند ذوبان في الماء بروتوناً واحداً أو اثنين.

لأنه يعطى عند ذوبان في الماء بروتوناً واحداً أو اثنين أو ثلاث بروتونات.

١٩.

لأن بعضها يذوب في الماء ويعطي قلويات وبعضها لا يذوب.

٢٠.

لأن لون الدليل غير المتآين يختلف عند تأينه في المحاليل المختلفة.

٢١.

لأنه عديم اللون في الوسط الحامضي والمتعادل.

٢٢.

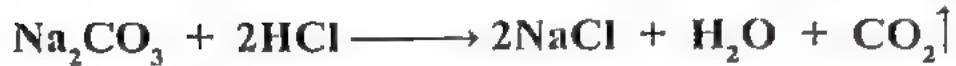
لأن كلا منهما يعطي لوناً أحمر في الوسط الحامضي.

٢٣.

لأن كلا منهما يعطي لوناً أزرق.

٢٤.

لحدث فوران وتصاعد غاز  $\text{CO}_2$  الذي يعكس ماء الجير.



٢٥.

لأن حمض الهيدروكلوريك أكثر ثباتاً من حمض الكربونيك.

٢٦.

لأن حمض الكبريتيك ثنائي القاعدية يحتوي على ذرتين هيدروجين بدول بينما حمض

الفوسفوريك ثلاثي القاعدية يحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين بدول.

٢٧.

لاحتوائها على هيدروجين في الشق الحمضي.

٢٨.

لأن كاتيون الحديد له تكافؤ بين (ثنائي وثلاثي) بينما الألومنيوم له تكافؤ ثلاثي فقط

والأرقام (II)، (III) تكتب في حالة الفلز الذي له أكثر من تكافؤ.

٢٩.

لأنه ناتج من تفاعل حمض وقاعدة متساويان في القوة.

٣٠.

لأنه ناتج من تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة.

٣١.

لأنه ناتج من تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية.

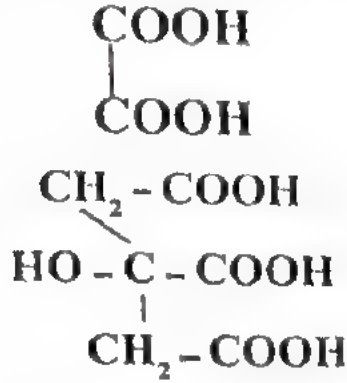
٣٢.

لأنه محلول قاعدي التأثير ناتج من تفاعل حمض ضعيف وقاعدة قوية.

**رابطاً المقارنات الإجابة: انظر المفاهيم العلمية.**

١٥) اكتب الصيغة الكيميائية المعبرة عن

حمض الاستيك  $\text{CH}_3\text{COOH}$



$\text{H}_3\text{PO}_4$

$\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$

$\text{KNO}_3$

$\text{CaCO}_3$

$\text{NaHSO}_4$

$\text{FeSO}_4$

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

$\text{MgCl}_2$

$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

$\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$

$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$

$(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Fe}$

١٤) حمض ضعيف التآين

٢٤) حمض الأكساليك

٣٤) حمض الستريك

٤٤) حمض ثلاثي القاعدية

٥٤) قاعدة قوية

٦٤) نترات بوتاسيوم

٧٤) كربونات كالسيوم

٨٤) كبريتات صوديوم

هيدروجينية

٩٤) كبريتات حديد (II)

١٠٤) نترات حديد (III)

١١٤) كلوريد ماغنسيوم

١٢٤) فوسفات أمونيوم

١٣٤) نترات رصاص (II)

١٤٤) بيكبريتات ألومنيوم

١٥٤) بيكربونات ماغنسيوم

أسيات حديد (III)

١٦) اكتب الصيغة الكيميائية المعبرة عن





## الكيمياء للصف الأول الثانوي

- 3ع)  $\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{water}} \text{H}^+ + \text{HSO}_4^-$  4ع)  $\text{KOH} \xrightarrow{\text{water}} \text{K}^+ + \text{OH}^-$
- 6ع)  $\text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  ( $\text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$ )
- 7ع)  $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
- 8ع)  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
- 9ع)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
- 10ع)  $\text{FeO} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 11ع)  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 12ع)  $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$   
 $\text{KHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- 13ع)  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{dill}} \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- 14ع)  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 15ع)  $\text{KOH} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

سابقاً أسئلة الاختيار من متعدد:

الرقم	الاختيار الصحيح	الرقم	الاختيار الصحيح
١	اللاكتيك.	٢	$\text{CO}_2$ .
٣	قاعدة مرافقة.	٤	حمض مرافق.
٥	$\text{H}_2\text{SO}_4$ .	٦	النيتريك.
٧	السيترك.	٨	ثلاثية القاعدية.
٩	$\text{NaNO}_3$ .	١٠	أصفر.
١١	5	١٢	حمض قوي.
١٣	9	١٤	أكبر من 7
١٥	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ .	١٦	$\text{K}_2\text{CO}_3$ .
١٧	يساوي 7		

- ١- حمض الستريك ، الأسكوربيك . ٢- اللاكتيك .  
 ٣- حمض الكربونيك ، حمض الفوسفوريك . ٤- هيدروكسيد صوديوم .  
 ٥- بيكربونات الصوديوم . ٦- كربونات صوديوم متهدرته .  
 ٧- كلوريد صوديوم ، كلوريد أمونيوم ، كربونات صوديوم .  
 ٨- الأكساليك . ٩- الستريك .

- ١- هيدروكسيد أمونيوم (قواعد قوية) . ٢- كربونيك (أحماض عضوية) .  
 ٣- صودا الخبز (مواد حمضية) . ٤- عصير الطماطم (مواد قاعدية) .  
 ٥- أكساليك (الأدلة (الكواشف)) . ٦- نترات نحاس (أملاح حمض الأسيتك) .  
 ٧- حمض الكربونيك (أحماض أحادية القاعدية) .

- ١، ٢- التوصيل للتيار الكهربائي حمض الكبريتيك وهيدروكسيد الصوديوم تضيء المصباح إضاءة قوية لأنه تام التآين ، وتكون خافتة في حالة الأسيتك وهيدروكسيد الأمونيوم لأنه غير تام التآين .  
 ٣- باستخدام وسط قاعدي : الميثيل البرتقالي يُعطي لوناً أصفر .  
 وعباد الشمس يُعطي لوناً أزرق .  
 ٤- باستخدام وسط حامضي : بروثيمول يُعطي لوناً أصفر .  
 الفينولفثالين عديم اللون .  
 ٥- كلوريد الأمونيوم حمضي التأثير وكربونات صوديوم قاعدي باستخدام دليل الميثيل البرتقالي الحمضي يعطي لوناً أحمر والقاعدي أصفر .  
 ٦- كلوريد صوديوم متعادل وكلوريد الأمونيوم حمضي باستخدام دليل عباد الشمس المتعادل يُعطي لوناً بنفسجي ، أما الحمضي يُعطي لوناً أحمر .  
 ٧- أسيتات الأمونيوم متعادل وكربونات الصوديوم قاعدي باستخدام دليل بروموثيمول المتعادل يُعطي لون أخضر ، والقاعدي يُعطي لوناً أزرق .

٤- الماء النقي متعادل التأثير وحمض الخليك حمضي ضعيف .

١- باستخدام دليل مناسب وليكن الميثيل البرتقالي



## الكيمياء للنصف الأول الثانوي

الماء النقي يعطي لون مرتشالي . حمض الخليك يعطي لوناً أحمر.

٢- بواسطة دائرة كهربية ذات مصباح .

الماء النقي لا يضيئ المصباح حمض الخليك يضيئ إضاءة خافتة.

### الشق القاعدي

- ١- كاتيون بوتاسيوم.
- ٢- كاتيون صوديوم.
- ٣- كاتيون أمونيوم.
- ٤- كاتيون نحاس.

### الشق الحامضي

- ١- أنيون النترات.
- ٢- أنيون أسيتات.
- ٣- أنيون فوسفات.
- ٤- أنيون كبريتات.

الشق الحامضي الشق القاعدي	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Cl}^-$
$\text{Ba}^{2+}$	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ نترات باريوم	$\text{BaSO}_4$ كبريتات باريوم	$\text{BaCl}_2$ كلوريد باريوم
$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ نترات كالسيوم	$\text{CaSO}_4$ كبريتات كالسيوم	$\text{CaCl}_2$ كلوريد كالسيوم
$\text{NH}_4^+$	$\text{NH}_4\text{NO}_3$ نترات أمونيوم	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ كبريتات أمونيوم	$\text{NH}_4\text{Cl}$ كلوريد أمونيوم



PH لملاح نترات البوتاسيوم = 7

(أ) (٨٤) عديم اللون مع الحمض وأحمر وردي مع كربونات الصوديوم القاعدي.



(ج) اختبار الحامضية ، ويستخدم في الكشف عن الأحماض.

## امتحانات المحافظات



للعام الدراسي ١٤٤٣ هـ - ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م  
(القسم العلمي)



(سأ) (أ) ما المقصود بكل مما يأتي:

- ١- علم الكيمياء
  - ٢- قانون أفوجادرو
  - ٣- حمض لويس
- (ب) يتفاعل الماغنسيوم مع الأكسجين تبعاً للمعادلة الآتية:



ما العامل المحدد للتفاعل عند استخدام 32g من الأكسجين مع 12g من الماغنسيوم  
(O = 16 , Mg = 24)

(سأ) (أ) علل لما يأتي: ١- أهمية القياس في الكيمياء

- ٢- اختلاف الكتلة المولية للفسفور باختلاف الحالة الفيزيائية له.
  - ٣- جزيئات الماء عند درجة عالية من القطبية.
- (ب) حدد نوع النظام الغروي في كل تطبيق مما يأتي:

- ١- مستحلب الزيت والخل.
- ٢- التراب في الهواء.

(سأ) (أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس في كل مما يأتي:

- ١- من المواد أحادية البعد النانوي .....

(ألياف النانو - أنابيب النانو - صدفة النانو - كرات البوكي)

٢- إذا كانت الصيغة الجزيئية لفيتامين C هي  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  فإن الصيغة الأولية له

تكون .....  
( $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$  -  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  -  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$  -  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_6$ )

٣- الحمض المرافق لـ  $\text{HSO}_4^-$  هو .....

( $\text{H}^+$  -  $\text{H}_2\text{SO}_4$  -  $\text{SO}_4^{2-}$  -  $\text{HSO}_4^+$ )

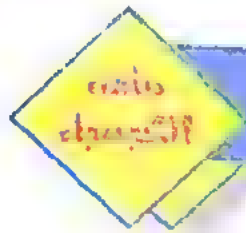
(ب) قارن بين المخبر المدرج والسحاحة من حيث:

(التدريج - واستخدام واحد لكل منهما).

(سأ) (أ) اكتب الصيغة الكيميائية أو الرمز الكيميائي لكل مما يأتي:

- ١- حمض معدني ثنائي القاعدية.
- ٢- حمض عضوي أحادي القاعدية.
- ٣- ملح نترات رصاص.
- ٤- ملح كرومات فضة.
- ٥- هيدروكسيد باريوم.
- ٦- كرة البوكي.

(ب) احسب التركيز المولالى لمحلول محضر بإذابة 20g هيدروكسيد صوديوم فى 800g من الماء علمًا بأن: (Na= 23 , H= 1 , O= 16)



امتحان (الفأ) للنصف الأول الثانوى (علموا)  
للعام الدراسى ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤



سأ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل من العبارات الآتية:

- ١- القياس الذى يحدد تركيز أيونات الهيدروجين فى المحلول.
  - ٢- الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تحت نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة تحتوى على أعداد متساوية من الجزيئات.
  - ٣- درجة الحرارة التى يتساوى عندها الضغط البخارى للسائل مع الضغط الجوى.
- (ب) أوجد النسبة المئوية للحديد فى أكسيد الحديد الثلاثى  $Fe_2O_3$  علمًا بأن: (Fe = 56 , O = 16)

سأ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين فيما يأتى:

- ١- الأحماض التالية جميعها قوى ما عدا .....  
( $HNO_3 - HClO_4 - CH_3COOH - HCl$ )
  - ٢- من المواد أحادية البعد النانوى .....  
(صدفة النانو - الأنابيب الكربونية - الأغشية الرقيقة)
  - ٣- علم يختص بدراسة التركيب الكيميائى لأجزاء الخلية .....  
(الكيمياء الفيزيائية - الكيمياء العضوية - الكيمياء الحيوية)
- (ب) احسب النسبة المئوية الكتلية للمحلول الناتج من ذوبان (40gm) من NaCl فى (160gm) من الماء.

سأ (أ) علل لما يأتى:

- ١- الناتج الفعلى أقل دائمًا من الناتج النظرى فى التفاعل الكيميائى.
- ٢- جهاز (PH) الرقمى أكثر دقة من شريط (PH) الورقى فى تحديد (PH) للمحلول.
- ٣- الإلكتروليتات الضعيفة توصل التيار الكهربى بدرجة ضعيفة.

(ب) أكمل مع الوزن المعادلات الآتية:



(أ) أكمل ما يأتي:

١- يكون لون دليل الميثيل البرتقالي في الوسط الحمضي ..... ولون أزرق برونيمول في الوسط المتعادل .....

٢- يستخدم الدورق المخروطي في ..... بينما يستخدم الدورق العياري في .....

٣- تستخدم المواد أحادية البعد النانوي في ..... و .....

(ب) ما المقصود بكل من: ١- الصيغة الأولية. ٢- المولارية.



امتحان (الخبرية) للصف الأول الثانوي (علمي)  
للعام الدراسي ١٤٤٣ هـ - ١٤٤٢ / ٢٠٢١ م



(أ) عرف كلاً مما يأتي:

١- الحجم النانوي الحرج. ٢- الذويانية.

٣- المولارية ٤- حمض لويس.

(ب) علل لما يأتي:

١- يذوب السكر في الماء ٢- قصور نظرية أرهينيوس

٣- انخفاض درجة تجمد المحلول عن درجة تجمد المذيب النقي المكون له.

(أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس فيما يلي:

١- الأداة التي تستخدم في تقدير حجم جسم صلب لا يذوب في الماء .....  
(الماصة - السحاحة - المخبر المدرج)

٢- من المحاليل اللاإلكتروليتيية .....

(كلوريد صوديوم - الكحول الإيثيلي - هيدروكسيد الصوديوم)

٣- تتفاعل الفلزات النشطة مع الأحماض ويتصاعد غاز .....

(الهيدروجين - الأكسجين - النتروجين)

٤- دليل أزرق بروموثيمول في الوسط المتعادل لونه .....

(أصفر - أخضر - أزرق)

(ب) عند تفاعل 20gm من ثاني أكسيد الكبريت مع وفرة من الماء يتكون 23gm من حمض الكبريتوز  $H_2SO_3$  احسب النسبة المئوية للناتج الفعلي إذا علمت أن الكتلة الذرية (S = 32 , O = 16 , H = 1)

(سأ) (أ) صوب ما تحته خط في كل مما يأتي:

١- يعتبر اللبن من المعلقات. ٢- ميكرو لتر = 10ml.

٣- تعتبر صدفة النانو من المواد أحادية البعد النانوى.

٤- عند اشتعال نصف مول من غاز الهيدروجين في وفرة من الأكسجين ينتج 44 لتراً من بخار الماء عند الظروف القياسية.

(ب) اكتب صيغ الأحماض الآتية مع تحديد درجة قاعدتها:

(حمض الأسيتك - حمض الأكساليك - حمض الفسفوريك)

(سأ) (أ) أكمل ما يأتي:

١- السوائل النقية تتساوى فيها درجة الغليان الطبيعية مع درجة الغليان

.....

٢- عدد الأيونات في عينة نقية تحتوى على مول واحد من كربونات الصوديوم يساوى .....

٣- ..... هو علم يختص بدراسة خواص المادة وتركيبها وجسيماتها والطاقة المصاحبة لتغيراتها.

٤- التركيز المولارى لنصف لتر من محلول نترات البوتاسيوم كتلته المولية (101g/mol) يحتوى على 2gm من الملح المذاب يساوى .....

(ب) احسب الصيغة الأولية لمركب عضوى يحتوى على 40% كربون و 6.67%

هيدروجين والباقى أكسجين. وما الصيغة الجزيئية إذا كانت كتلته المولية

60gm/mol والكتل الذرية هي (C = 12 , O = 16 , H = 1)

مادة  
الكيمياء

امتحان (الأقصر) للصف الأول الثانوي (علمي)  
للعام الدراسي ٢٠٢٣ / ٢٠٢٢ م



س١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

- ١- الصيغة الأولية لمركب صيغته الجزيئية  $C_6H_{12}O_6$  هي .....  
(أ)  $CHO$  (ب)  $C_2H_2O$  (ج)  $CH_2O$  (د)  $C_3H_4O$
- ٢- حجم  $12.04 \times 10^{23}$  جزيء من غاز الهيدروجين عند (STP) يساوي .....  
(أ) 2L (ب) 22.4L (ج) 44.8L (د) 89.6L

٣- كل مما يأتي من الخواص الجمعية للمحاليل ما عدا .....

- (أ) ارتفاع درجة الغليان (ب) التوتر السطحي
- (ج) انخفاض درجة التجمد (د) انخفاض الضغط البخاري
- (ب) احسب كتلة الأكسجين اللازمة للتفاعل مع 27gm من الألمونيوم وفقاً للتفاعل التالي:  
 $4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$  حيث (O = 16 , Al = 27)

س٢ (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

- ١- علم يختص بدراسة التركيب الكيميائي لمكونات الخلية في الكائن الحي.
- ٢- مواد يقدر بعدين من أبعادها بمقياس النانو.
- ٣- عدد ذرات الهيدروجين البدول التي يتفاعل عن طريقها جزيء الحمض.
- (ب) اكتب: ١- الصيغة الكيميائية لحمض الستريك
- ٢- المعادلة الأيونية لتفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك.

س٣ (أ) صوب ما تحته خط فيما يلي:

- ١- القاعدة المرافقة لـ  $HSO_4^-$  هي  $H_2SO_4$ .
- ٢- لون دليل الميثيل البرتقالي في الوسط الحمضي أصفر.
- ٣- لقياس حجم جسم صلب غير منتظم يستخدم الميزان الحساس.
- (ب) احسب التركيز المولاري لمحلول حجمه 200ml من هيدروكسيد الصوديوم إذا علمت أن كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في المحلول 20g  
(Na = 23 , O = 16 , H = 1)

سأضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ فيما يأتي:

- ١- يستخدم الروبوت النانوي في علاج الفضل الكلوي ( )
- ٢- النسبة المئوية للأكسجين في مركب  $Fe_2O_3$  هي 30% حيث: ( )  
(O = 16 , Fe = 56)
- ٣- العامل المحدد للتفاعل يمثل أحد المتفاعلات التي لها أقل معامل في المعادلة الموزونة ( )

(ب) علل لما يأتي: - الناتج الفعلي غالباً أقل من الناتج النظري.

٢- يرمز لكرة البوكي بالرمز  $C_{60}$



امتحان (مستوى) للصف الأول الثانوي (علمي)  
للمعالم الدراسية ٤٤٣ هـ - ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م



سأ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين فيما يلي:

- ١- من الأدوات المستخدمة في قياس حجوم السوائل بدقة:  
(الدورق - الكأس - الماصة - المخبر المذرج)
- ٢- تعرف تكنولوجيا المواد المتناهية في الصغر:  
(النانومتر - النانو تكنولوجيا - كيمياء النانو - مقياس النانو)
- ٣- عدد مولات الماء الموجودة في عينة منه كتلتها 36gm:  
(2 mol - 4 mol - 6 mol - 8 mol)

(ب) علل لما يأتي:

- ١- نفايات التلوث النانوي تكون على درجة عالية من الخطورة.
- ٢- يعتبر كل من الكحول الإيثيلي ومحلول السكر في الماء من اللاإلكتروليات.

سأ (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

- ١- صيغة تعبر عن أبسط نسبة عددية بين ذرات العناصر التي يتكون منها جزيء المركب.
- ٢- الحجم الذي تظهر فيه خواص فريدة للمادة يتراوح ما بين 1 : 100nm .
- ٣- أحماض أو قواعد ضعيفة يتغير لونها بتغير نوع المحلول.

(ب) إذا أذيب 20gm من هيدروكسيد الصوديوم في 800g من الماء.

احسب التركيز المولالي للمحلول علماً بأن الأوزان الذرية

(Na = 23 , O = 16 , H = 1)

## الكيمياء للصف الأول الثانوي

(سأ) (أ) صوب ما تحته خط ثم أعد كتابة العبارة صحيحة فيما يأتي:

١- يدخل في صناعة منتجات الألبان حمض الهيدروكلوريك.

٢- من المواد ثنائية الأبعاد النانوية كرة البوكي.

٣- يعتبر بياض البيض وصودا الخبز والمنظفات مواد متعادلة.

(ب) عبر عن التفاعل الآتي بمعادلة أيونية موزونة.

حمض نتريك + هيدروكسيد الصوديوم → نترات صوديوم + ماء

(ج) احسب الصيغة الجزيئية لمركب كتلته 70g وصيغته الأولية ( $\text{CH}_2$ )

(سأ) (أ) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها:

١- تستخدم ..... في تعيين حجوم السوائل أثناء المعايرة.

٢- يعتبر الدم واللبن من أمثلة .....

٣- ..... هو كمية المادة التي تحصل عليها عملياً من التفاعل.

(ب) احسب كتلة 2.4mol من الحجر الجيري ( $\text{CaCO}_3$ ) علماً بأن

(Ca = 40 , C = 12 , O = 16)

(ج) ما الفرق بين درجة الغليان الطبيعية ودرجة الغليان المقاسة؟



امتحان (الاسكندرية) للصف الأول الثانوي (علمي)  
للعام الدراسي ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م



(سأ) (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة:

١- درجة الحرارة التي يتساوى عندها الضغط البخاري للسائل مع الضغط الجوي المعتاد.

٢- الحجم الذي تظهر فيه الخواص النانوية الفريدة للمادة ويكون أقل من 100 نانومتر.

٣- كمية المادة التي تحتوي على عدد أفوجادرو من الذرات أو الجزيئات أو الأيونات أو وحدة الصيغة.

(ب) احسب التركيز المولالي لمحلول تم تحضيره بإذابة 20gm هيدروكسيد الصوديوم في 800 gm من الماء علماً بأن: (Na = 23 , H = 1 , O = 16)

س١ (١) علل لما يأتي:

- ١- يذوب السكر في الماء رغم أنه مادة غير قطبية.
- ٢- استخدام المرشحات النانوية في مجال البيئة.
- ٣- درجة غليان محلول  $KCl$  اقل من درجة غليان محلول  $MgCl_2$ .
- (ب) ما أهمية كل من .....؟

١- مقياس الأس الهيدروجيني PH      ٢- ظاهرة تبدال

س٢ (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام الجمل الآتية مع تصويب الخلأ:

- ١- الأسلاك النانوية من المواد أحادية البعد النانوي. ( )
- ٢- تتفاعل الأحماض المخففة مع الفلزات النشطة وينتج غاز الأكسجين ( )
- ٣- جزيء الفسفور في الحالة البخارية يتكون من ذرتين. ( )
- (ب) ما المقصود بكل من : ١- القياس.      ٢- القاعدة حسب نظرية لويس.

س٣ (١) اختر الإجابة الصحيحة:

- ١- يستخدم الدورق المخروطي في عملية .....  
(التقطير - التحضير - المعايرة)
- ٢- الصيغة التي تعبر عن التركيب الحقيقي للجزيء هي الصيغة .....  
(الأولية - الجزيئية - العامة)
- ٣- يعتبر حمض الكربونيك  $H_2CO_3$  من الأحماض .....  
(أحادية - ثنائية - ثلاثية) القاعدية
- (ب) احسب حجم وعدد جزيئات 23gm من غاز ثاني أكسيد النيتروجين  $NO_2$  في الظروف القياسية علماً بأن:  
(N = 14 , O = 16)

مادة  
الكيمياءامتحان (الدفعات) للصف الأول الثانوي (علمي)  
للعام الدراسي ١٤٤٣هـ - ١٤٤٢م

س٤ (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

- ١- علم يختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية في مختلف الكائنات الحية.
- ٢- المحلول الذي يحتوي فيه المذيب على أقصى كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة.

٣- المادة الناتجة عندما تكتسب القاعدة بروتونا.

٤- يتناسب الغاز تناسبًا طرديًا مع عدد مولاته عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة.

(ب) اكتب المعادلة الأيونية المعبرة عن تفاعل التعادل بين حمض الكبريتيك وهيدروكسيد الصوديوم.

(ج) ما المقصود بكل من:

١- الرقم الهيدروجيني ٢- المواد ثلاثية البعد النانوي

(سأ) (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام الجمل الآتية مع تصويب الخطأ:

١- الناتج الفعلي دائمًا أكبر من الناتج النظري ( )

٢- النانومتر (nm) يعادل جزءًا من مليون من المتر. ( )

٣- من القواعد القوية تامة التأين في الماء هيدروكسيد الأمونيوم ( )

(ب) علل لما يأتي: ١- حمض الكبريتيك ثنائي القاعدية

٢- تثبت السحاحة عند استخدامها على حامل ذي قاعدة معدنية.

(سأ) (أ) تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين فيما يأتي:

١- تستخدم الماصة ..... في قياس ونقل المواد شديدة الخطورة.

(المدرجة - ذات الانتفاخ - ذات الانتفاخين - المزودة بأداة شفط)

٢- الدم نظام غروي من النوع .....

(غاز في غاز - صلب في سائل - غاز في صلب - سائل في غاز)

٣- يتصاعد غاز ..... عند تفاعل الأحماض مع أملاح الكربونات

والبيكربونات. ( $SO_2 - H_2 - CO_2 - O_2$ )

(ب) احسب الصيغة الأولية لمركب يحتوي على نيتروجين بنسبة 25.9% وأكسجين

بنسبة 74.1%.

(ج) اذكر استخدامًا واحدًا لكل من: ١- الروبوت النانوي. ٢- الأدلة.

(سأ) (أ) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها:

١- يذوب السكر في الماء عن طريق تكوين روابط .....

٢- تعرف المواد الكيميائية التي لها خصائص علاجية بـ .....

٣- المادة التي تستهلك تمامًا أثناء التفاعل الكيميائي تعرف بـ .....

٤- تستخدم الأسلاك النانوية في .....

(ب) قارن بين ١- المحلول الحامضي والمحلول المتعادل. (من حيث قيمة PH)

٢- المولارية والمولالية. (من حيث وحدة القياس)

(ج) احسب النسبة المئوية للنيتروجين في نترات الأمونيوم ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) علمًا بأن:

(N = 14 , H = 1 , O = 16)



امتحان (المنهجية) لصف الأول الثانوي (علمي)  
للعام الدراسي ١٤٤٣ هـ - ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م



استخدم الكتل الذرية التالية عند الحاجة إليها:

(Na = 23 , H = 1 , C = 12 , N = 14)

(س١) (أ) اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١- أي الأملاح الآتية محلول قلوي التأثير على عباد الشمس؟

(أ)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (ب)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  (ج)  $\text{NaNO}_3$  (د)  $\text{KCl}$

٢- من المواد ثلاثية الأبعاد النانوية .....

(أ) ألياف النانو (ب) أنابيب الكربون النانوية

(ج) كرة البوكي (د) الأغشية الرقيقة

٣- عدد أيونات الصوديوم الناتجة من إذابة 40g من  $\text{NaOH}$  في الماء يساوي .....

(أ) 2 (ب)  $6.02 \times 10^{23}$

(ج)  $3.01 \times 10^{23}$  (د)  $12.04 \times 10^{23}$

(ب) عبر عن التفاعلات التالية في صورة معادلات أيونية موزونة:

١- محلول كلوريد الصوديوم + محلول نترات الفضة → محلول نترات

صوديوم + راسب أبيض من كلوريد الفضة.

٢- حمض نيتريك + محلول هيدروكسيد بوتاسيوم → محلول نترات

بوتاسيوم + ماء سائل

(س٢) (أ) اكتب المصطلح العلمي:

١- حمض ضعيف أو قاعدة ضعيفة يتغير لونها بتغير قيمة PH للمحلول.

- ٢- أنبوبة زجاجية مفتوحة الطرفين وتدرجها يبدأ من أعلى إلى أسفل.  
٣- درجة الحرارة التي يتساوى عندها الضغط البخاري للسائل مع الضغط الواقع عليه.  
(ب) استنتج الصيغة الجزيئية لمركب يحتوي على كربون بنسبة 85.7% وهيدروجين بنسبة 14.3% والكتلة الجزيئية المولية له 42g .

(سأ) (أ) صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

- ١- التركيز المولي للمحلول يحتوي على 0.5M من المذاب في 500g من المذيب هو 2Mol/Kg .

٢- علم الكيمياء الفيزيائية هو نتاج التكامل بين علمي الكيمياء والبيولوجي.

٣- يعتبر حمض الكربونيك  $H_2CO_3$  حمضًا ثلاثي البروتون.

(ب) علل: ١- الناتج الفعلي أقل دائمًا من الناتج المحسوب من المعادلة.

٢- يعتبر الدم من الغرويات

(سأ) (أ) قارن بين كل من: ١- الحمض والقاعدة في ضوء نظرية لويس.

٢- الخلايا الشمسية العادية والخلايا الشمسية النانوية.

٣- الإلكتروليتات القوية والإلكتروليتات الضعيفة.

(ب) احسب حجم الأكسجين اللازم لإنتاج 90g من الماء عند تفاعله مع وفرة من

الهيدروجين في الظروف القياسية (STP).

مادة  
الكيمياء

امتحان (القاهرة) للصف الأول الثانوي (علمي)  
للعام الدراسي ١٤٤٣هـ - ٢٠٢١ / ٢٠٢٢م



(سأ) (أ) اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١- يجب أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة تحقيقًا لقانون .....

(ب) بقاء الطاقة

(أ) أفوجادرو

(د) جاي لوساك

(ج) بقاء الكتلة

٢- الماء مذيب قطبي بسبب فرق السالبية الكهربائية بين الأكسجين والهيدروجين

والزاوية بين الروابط والتي قيمتها حوالي .....

(د)  $140.5^\circ$

(ج)  $90^\circ$

(ب)  $105.4^\circ$

(أ)  $104.5^\circ$

٣- من المواد أحادية البعد النانوي .....

(ب) أنابيب النانو

(أ) ألياف النانو

(د) كرات البوكي

(ج) صدقة النانو

(ب) حدد الشق الحمضي والشق القاعدي للملح مع كتابة الصيغة الرمزية في:  
أسيتات الصوديوم.

سأ (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

١- مادة لها قابلية لاكتساب (استقبال) بروتون.

٢- الحجم المتساوية من الغازات في نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة  
تحتوي على نفس عدد الجزيئات.

٣- التلوث بالنفايات الناجمة عن عمليات تصنيع المواد النانوية.

(ب) ترسب 39.4g من كبريتات الباريوم الصلب  $BaSO_4$  عند تفاعل 40g من  
محلول كلوريد الباريوم  $BaCl_2$  مع وفرة من محلول كبريتات البوتاسيوم.

سأ (أ) صوب ما تحته خط مما يأتي:

١- يتغير لون الفينولفثالين إلى اللون الأحمر عند وضعه في الوسط المتعادل.

٢- عدد الجزيئات في 5mol من ثاني أكسيد الكبريت يساوي  $20 \times 10^{23}$  جزيء.

٣- صفّر التدرّج في السحاحة يكون قريباً من الصمام

(ب) ما المقصود بكل من: ١- المادة المحددة للتفاعل؟ ٢- المحلول الشبع؟

سأ (أ) علل لما يأتي:

١- حمض الهيدروكلوريك قوي بينما حمض الأسيتيك ضعيف.

٢- تختلف الكتلة المولية للكبريت الصلب عن الكتلة المولية له في الحالة  
البخارية.

٣- يعتبر الدم من الغرويات.

(ب) عبر عن التفاعلات التالية في صورة معادلات أيونية موزونة:

١- محلول كلوريد الصوديوم + محلول نترات الفضة → محلول نترات  
صوديوم + راسب أبيض.

٢- حمض نيتريك + محلول هيدروكسيد بوتاسيوم → محلول نترات  
بوتاسيوم + ماء سائل



(أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

١- صيغة تعبر عن العدد الفعلي للذرات أو الأيونات المكونة للجزيء.

٢- مواد كيميائية لها خصائص علاجية.

٣- المواد التي لها القدرة على منح البروتونات.

(ب) صوب ما تحته خط:

١- صدفة النانو من المواد رباعية الأبعاد.

٢- حمض الكبريتيك يكون نوعًا واحدًا من الأملاح.

(أ) علل لما يأتي: ١- يجب أن تكون المعادلة الأيونية موزنة.

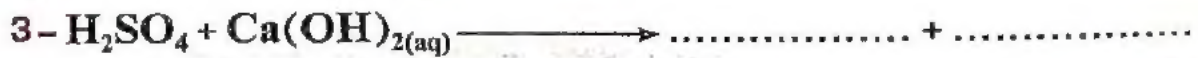
٢- تصنع الكؤوس والدوارق من زجاج البيركس.

(ب) احسب التركيز المولالي لمحلول محضر من إذابة 20g من هيدروكسيد

الصوديوم في 800g من الماء علمًا بأن (H = 1 , O = 16 , Na = 23)

(أ) أكمل ما يأتي:

١- تتميز أنابيب ..... النانوية بسهولة ارتباطها ب ..... لذا تستخدم في صناعة الاستشعار البيولوجية.



(ب) قارن بين: المعلقات - الغرويات.

(أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

١- يمكن قياس الحجم الدقيقة للسوائل بواسطة .....

(أ) الكأس المدرج (ب) أنابيب الاختبار

(ج) الدورق القياسي (د) المخبر المدرج

٢- في الوسط المتعادل يكون لون دليل ..... بنفسجيًا.

(أ) الميثيل البرتقالي (ب) صبغة عباد الشمس

(ج) فينول فثالين (د) أزرق بروموثيمول

٣- الرقم الهيدروجيني PH لمحلول قاعدي يساوي .....

(أ) 4 (ب) 5 (ج) 7 (د) 8

(ب) عبر بمعادلة رمزية موزونة عن تعادل محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم.

مادة  
الكيمياء

امتحان (نفي سوف) للصف الأول الثانوي (علمي)  
للعام الدراسي ١٤٤٣ هـ - ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م



استخدم الكتل الذرية الآتية عند الحاجة:  
(H = 1 , O = 16 , N = 14 , Na = 23 , C = 12)

(سأ) (أ) اكتب المصطلح العلمي:

- ١- هو الحجم الذي يظهر فيه الخواص النانوية الفريدة للمادة.
- ٢- يستخدم لتعيين حجوم السوائل والأجسام الصلبة غير المنتظمة.
- ٣- يتناسب حجم الغاز تناسبًا طرديًا مع عدد مولاته عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة.

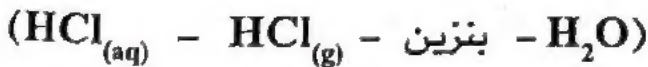
(ب) علل لما يأتي:

- ١- الرقم الهيدروجيني لمحلول كلوريد الأمونيوم أقل من 7.
- ٢- عدد جزيئات 9g من الماء  $H_2O$  يساوي جزيئات 39g من البنزين العطري



(سأ) (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

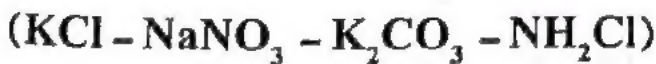
- ١- من أمثلة الإلكتروليتات القوية .....



- ٢- يجب أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة تحقيقًا لقانون .....

(أفوجادرو - بقاء الطاقة - بقاء الكتلة - جاي لوساك)

- ٣- أي من الأملاح التالية قلوي التأثير على عباد الشمس .....



(ب) أجب عما يلي: ١- ما هي المادة المحددة للتفاعل؟

- ٢- اكتب مثال لحمض ثلاثي القاعدية ورمزه.

(أ) صوب ما تحته خط بالعبارات الآتية:

١- ذوبان اللبن المجفف في الماء ينتج عنه محلول بينما ذوبان السكر في الماء ينتج عنه غروي.

٢- تتفاعل الأحماض المخففة مع الفلزات النشطة وينتج غاز الأكسجين.

٣- من المواد أحادية البعد النانوي كرات البوكي.

(ب) احسب حجم غاز الهيدروجين وعدد أيونات الصوديوم الناتج من تفاعل 23g من الصوديوم مع كمية وافرة من الماء في الظروف القياسية تبعاً للمعادلة:



(أ) أكمل ما يأتي:

١- عدد مولات المذاب في كيلوجرام واحد من المذيب هو.....

٢- المادة الناتجة عندما تكتسب القاعدة برتوتاً هي.....

٣- إذا كانت الصيغة الجزيئية لفيتامين C هي  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  فإن الصيغة الأولية له تكون.....

(ب) اذكر سبباً واحداً لكل مما يأتي:

١- أهمية القياس في الكيمياء. ٢- حمض الكبريتيك له نوع من الأملاح.

مادة  
الكيمياء

امتحان (القيومية) للصف الأول الثانوي (علمها)  
للعام الدراسي ١٤٤٣ هـ - ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م



استخدم الكتل الذرية الآتية عند الحاجة: (C = 12 , H = 1 , O = 16)

(أ) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها:

١- تعمل قاعدة ..... على زيادة أيونات الهيدروكسيد السالبة في المحاليل المائية.

٢- المحلول المائي لأسيتات الأمونيوم ..... التأثير على محلول عباد الشمس.

٣- يتغير لون دليل الفينولفثالين إلى اللون الأحمر الوردي عند وضعه في الوسط .....

(ب) مركب عضوي النسبة بين عناصره (C:H:O) هي (1:2:1) على الترتيب وأن كتلته المولية 180g/mol احسب الصيغة الجزيئية.

(سأ) (أ) اكتب المفهوم العلمي الدال عليه العبارات التالية:

- ١- علم يختص بمعالجة المادة على مقياس النانو لإنتاج نواتج مفيدة وفريدة في خواصها.
- ٢- تصنع من مادة زجاج البيركس وتستخدم في عمليات التحضير والتقطير.
- ٣- المواد التي توصل محاليلها أو مصهوراتها التيار الكهربائي عن طريق حركة أيوناتها.
- ٤- كمية المادة المحسوبة اعتمادًا على معادلة التفاعل.

(ب) عبر عن تفاعل الترسيب الآتي بمعادلة أيونية:



(ج) أيهما أكثر ضرارًا أن يكون تركيز مادة الرصاص في مياه الشرب جزءًا من مليار جزء من الوحدة أم جزء من مليون جزء من الوحدة؟

(سأ) (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ١- عدد مولات الماء الموجودة في 36 g منه هي .....mol  
(1 ، 0.5 ، 2 ، 2.5)
- ٢- الضغط البخاري لسائل في إناء مغلق يتوقف على .....  
(درجة حرارته فقط - نوع السائل فقط - مساحة سطحه فقط - كمية السائل)
- ٣- قيمة الرقم الهيدروجيني لصودا الخبيز .....7.  
(يساوي - أكبر من - أقل من - أقل من أو يساوي)
- ٤- دراسة كل ما يتعلق بخواص المواد وتركيبها والجسيمات التي تكون فيها علم:  
(الفلك - الفيزياء - الكيمياء - الكيمياء الفيزيائية)

(ب) كيف يمكنك التمييز بين كل من:

- ١- غاز  $\text{CO}_2$  وغاز  $\text{NH}_3$  باستخدام ورقة عباد الشمس الزرقاء المبللة بالماء
- ٢- الحمض والقاعدة تبعًا لنظرية لويس مع ذكر مثال لما تقول؟

(سأ) (أ) ما المقصود بكل من: ١- الإذابة. ٢- محلول غير مشبع.

(ب) علل لما يأتي: ١- حمض الكبريتيك ثنائي القاعدية.

- ٢- عدد جزيئات 9g من  $\text{H}_2\text{O}$  مساو لعدد جزيئات 39g من البنزين العطري  $\text{C}_6\text{H}_6$ .

٣- تذوب نترات النيكل في الماء بينما لا تذوب في ثنائي كلوروميثان.